Lane Medical Library

Ueber die

Hauptmerkmale an den Knochen des Menschen,

die einen

Rückschlufs auf das muthmafsliche Lebensalter

erlauben.

Inaugural-Dissertation

der

medicinischen Facultät zu Giefsen

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe,

vorgelegt von

Emil Sames

aus Giefsen.

Präses : Herr Professor Dr. Wilbrand.

Giefsen, 1860.

Druck von Wilhelm Keller.

Meinem hochverehrten Lehrer und Präses, Herrn Professor Dr. Wilbrand, sage ich für Bemühungen und freundliche Unterstützung bei dieser meiner Abhandlung hiermit öffentlich den wärmsten Dank.

Emil Sames.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154004_0387

Einleitung.

Da es in gerichtlich-medicinischer Hinsicht für viele Fragen von gröfstem Werthe ist, nach den Erscheinungen, die sich an den Knochen darbieten, Rückschlüsse auf das muthmafsliche Lebensalter des betreffenden Individuums machen zu können, so habe ich das in verschiedenen Schriften sich findende Material, so weit mir ein solches zu Gebote stand, zu sammeln und in eine das ganze menschliche Leben umfassende Uebersicht zu bringen versucht. Die von mir vorzugsweise benutzten Bücher sind folgende : Nicolai's Beschreibung der Knochen des menschlichen Fötus (Münster, 1829); v. Ritgen's Probefragment einer Physiologie des Menschen (Kassel, 1832); Orfila's gerichtliche Medicin (I. Bd., Leipzig, 1848); Kölliker's mikroscopische Anatomie (Leipzig, 1852); Hollstein's Anatomie (Berlin, 1852); Gerlach's Gewebelehre (Mainz, 1853); Valentin's Physiologie (Braunschweig, 1855); Böcker's gerichtliche Medicin (Iserlohn, 1857); Bruck's Zahnheilkunde (Berlin, 1856), Fr. A. Schwegel, über die Gelenkverbindung der Beckenknochen und deren Verhalten bei der Geburt (Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten, dreizehnter Band, 2. Heft; Berlin, 1859).

Erster Monat des Fötallebens.

Von Verknöcherung keine Spur, sondern nur knorpelige Vorgebilde. Zuweilen jedoch soll sich nach Gerlach gegen Ende dieses Monats in der Clavicula der erste Ossificationspunkt zeigen.

Zweiter Monat.

Nach Nicolai beträgt die Höhe des Skeletts 8—9‴; die Höhe des Kopfes vom Foramen occipitale zum höchsten Punkte des Scheitels 3—4‴; die Breite des Schädels vom hervorragendsten Theile des Scheitelbeines der einen bis zu dem der anderen Seite 2—$2^1/_2$‴; die Länge des Schädels von der Pars nasal. oss. frontis zum Höcker des Hinterhauptbeins 2—3‴; die Länge des Stammes vom letzten Halswirbel bis zum Steifsbeine $3^3/_4$—4‴; die Länge der oberen Gliedmafsen 1—$1^3/_4$‴. Die unteren Gliedmafsen ragen kaum hervor.

Es werden immer nur die Knochen in den einzelnen Zeiträumen aufgezeichnet werden, welche Verknöcherung darbieten, und ist somit mit ihrer Aufstellung, um beständige Wiederholung zu ersparen, schon der Begriff der „Verknöcherung“ verbunden.

Stirnbein : Ein runder netzförmiger Knochenpunkt (Nicolai, v. Ritgen, Orfila). Nach Kölliker am Ende des zweiten oder am Anfang des dritten Monats. Nach Hollstein im zweiten Monate und zwar etwas früher als in den Wirbeln. — Höhe = $1^1/_2$‴, Breite = 1‴ nach Nicolai.

Scheitelbeine : Aus mehreren Knochenpünktchen zusammengesetzte Blättchen und am Ende des Monats strahlende Ossification (Nicolai, v. Ritgen). Nach Hollstein in der 7—8. Woche Anfang der Verknöcherung.

Hinterhauptsbein : Ein Knochenpunkt als die erste Andeutung der Pars occipitalis (Nicolai, v. Ritgen, Kölliker). Nach Orfila ebenfalls Anfang der Verknöcherung in diesem Monate; nach Hollstein noch vor der 7. Woche.

Schläfenbeine : Den Anfang des Schuppentheils bezeichnet ein keulenförmiges Knochenstück an den Seiten des Kopfes, und der des Annul. tympani ein bogenförmiger dünner Knochenstreifen (Nicolai, v. Ritgen). — Gleichzeitig mit der Verknöcherung in den Wirbeln nach Hollstein.

Oberkiefer : Ein dreieckiger weifser Knochenpunkt nach Nicolai. — Am 30. Tage Verknöcherungs-Anfang nach Beclard, noch vor dem der Wirbel nach Hollstein. Nach Kölliker ebenfalls in diesem Monate. Höhe $^1/_2$‴, Breite $^2/_3$‴ nach Nicolai.

Wangenbein : Ossification in demselben nach Nicolai, v. Ritgen und Hollstein. Nach Beclard vor dem 45. Tage. Länge 1—$1^1/_2$‴, Breite $^1/_4$—$^3/_4$‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Nasenbeine : In diesem Monate nach Beclard, Hollstein.

Unterkiefer : Die Schlüsselbeine ausgenommen tritt die Verknöcherung des Unterkiefers nach den Angaben aller Schriftsteller am frühesten ein. Jede Hälfte $1^3/_4$‴—2‴ lang, Höhe vorn $^1/_4$‴ nach Nicolai, v. Ritgen.

Schlüsselbein : Ein Kern in der äufseren Extremität. Länge 1—$1^1/_2$‴, Breite und Höhe $^1/_3$‴ (Nicolai). — Nach Meckel schon 3‴ lang um die Mitte des Monats.

Thränenbein : Nach Hollstein später als in den Wirbeln.

Pflugscharbein : Nach Beclard am 45. Tage, nach Hollstein zu gleicher Zeit, wie in den Wirbeln.

Wirbel : Anfang der Verknöcherung nach Kölliker; in den Bogenhälften früher als im Körper (Hollstein);

vom 45. Tage bis zum 2. Monat Anfang der Verknöcherung der Fortsätze der ersten Halswirbel nach Orfila; Verknöcherung der Seitentheile des Atlas ebenfalls am 45. Tage nach Beclard.

Schulterblatt: Erster Anfang nach Beclard, Orfila, Kölliker; nach Hollstein in der Fossa infraspinata ein Knochenkern zur Zeit der Verknöcherung der Wirbel.

Rippen: Nach Angaben von Orfila, Kölliker Verknöcherung; nach Beclard am 45. bis 30. Tage; nach Hollstein im Körper ein Knochenkern noch früher als in den Wirbeln.

Oberarmbein: In der 5. Woche und zwar in der Mitte nach v. Ritgen, Hollstein; nach Kölliker ebenfalls Ossification in diesem Monate. Länge 1‴, Dicke $^1/_6$‴ nach Nicolai.

Elle und *Speiche*: Beide ziemlich zu gleicher Zeit nach v. Ritgen, Nicolai, Orfila, Kölliker, Hollstein.

Mittelhandknochen: Hier will Beclard Spuren der Verknöcherung beobachtet haben und zwar in der 7. Woche.

Phalangen der Hand: Was die erste Reihe anlangt, so hat man nach v. Ritgen in dem entsprechenden des Mittelfingers einen Knochenpunct in der 7. Woche, in der 8. in dem des Zeigefingers. Nach Beclard ein Knochenpunct um die 6. Woche in der ersten und dritten Reihe.

Becken: Die Verknöcherung beginnt etwas später als in den Wirbeln nach Hollstein, und zwar zuerst im Darmbein, dann im Sitzbein, zuletzt im Schambein; und es geht die Verknöcherung vom Körper derselben aus. Nach Beclard beginnt die Verknöcherung des Hüftbeins in der 7. Woche; nach Orfila die des Os ilium ebenfalls in diesem Monate. Das Kreuzbein zeigt Verknöcherung nach Hollstein in der 8—9. Woche des Fötallebens.

Oberschenkelbein: Nach Nesbitt und Meyer in der 5. Woche, sogar am 28. Tage nach Beclard, in der

7. Woche nach v. Ritgen, in der 8. Woche nach Meckel. Aufserdem in diesem Monate nach Kölliker u. Hollstein.

Schienbein : Meist vor der 7. Woche nach v. Ritgen. Nach Beclard am 30. Tage. Ueberhaupt in diesem Monate nach Orfila, Kölliker u. Hollstein. Die Verknöcherung beginnt von der Mitte aus.

Wadenbein : Nach v. Ritgen in der 8. Woche. Nach Hollstein etwas weniges später als in der Tibia und zwar beginnt die Verknöcherung von der Mitte aus. Kölliker gibt ebenfalls diesen Monat an.

Mittelfufsknochen : Der Knochenkern für das Mittelstück erscheint fast gleichzeitig mit dem in den Wirbeln nach Hollstein.

Phalangen : Fast gleichzeitig mit den Mittelfufsknochen und von der Mitte beginnend, am frühesten in der grofsen Zehe (Hollstein).

Von den übrigen hier nicht angeführten Knochen des Skeletts ist in diesem Monate Nichts als die knorpelige Grundlage zu bemerken.

Dritter Monat.

Die Höhe des Skeletts 31—33‴, Höhe des Kopfes 6—7‴, Breite des Schädels 7—7½‴, Länge des Schädels 8—9‴, Länge des Stammes 14—16‴, Länge der oberen Gliedmafsen 8—11‴, Länge der unteren Gliedmafsen 6—8‴ (Nicolai).

Stirnbein : Verknöcherung strahlenförmig, am Margo supraorbitalis am stärksten (Nicolai, v. Ritgen). Am Ende des zweiten und Anfang des dritten Monats (Kölliker). — Höhe 3‴, Breite 3—3½‴ (Nicolai). — Höhe 3‴, Breite 2½‴ nach v. Ritgen.

Scheitelbeine : Ossification strahlenförmig (Nicolai, v. Ritgen). — Höhe 5—6‴, Breite 3—4‴. Am Ende

des Monats 9—10‴ hoch, 8‴ breit (Nicolai). — Nach v. Ritgen am Anfang des Monats $^1/_2$″ hoch und $^1/_4$″ breit, gegen Ende wie bei Nicolai.

Hinterhauptbein : Neben For. occipit. die Partes condyloideae als weifse Knochenpunkte sichtbar. Pars basilaris fadenförmig. Die Faserung in der Pars occipitalis ist mehr sichtbar (Nicolai). — Pars basilaris $^1/_4$‴ lang, $^1/_6$‴ breit, Partes condyloideae sind $^3/_4$‴ lang, $^1/_2$‴ breit. Pars occipitalis ist vom Foramen magnum zum oberen Winkel ungefähr 2‴ hoch, 3‴ breit (Nicolai). — Schuppentheil $1^1/_2$‴ lang, 1‴ breit (v. Ritgen).

Keilbein : Drei Knochenpunkte und zwar zwei für die Alae magnae und einen vor dem Zapfentheile des Hinterhauptbeines nach Nicolai. — Am Ende des Monats besteht das Keilbein aus 6 getrennten Knochenstücken (v. Ritgen). Die Höhe der Ala magna 4—5‴ nach Nicolai.

Schläfenbeine : Die Strahlung an der Schuppe, sowie der Annulus werden deutlich. Ein Knochenkern für die Pars petrosa und Pars mastoidea (Nicolai, v. Ritgen). — Process. zygomat. $1^1/_2$‴ lang. Pars squamosa 1‴ hoch, $1^1/_2$‴ breit (Nicolai). — Schuppe $1^1/_2$ Zoll hoch, 2 Zoll breit (v. Ritgen).

Oberkiefer : Spuren von Alveolen (Nicolai, Orfila). — v. Ritgen fand deren nicht. Am Ende des zweiten und Anfang des dritten Monats Verknöcherung nach Kölliker. Proc. zygomatic. wird deutlich nach Nicolai. — Die verschiedenen Theile zeigen mehr oder weniger Verknöcherung; die Knorpelplatten der Gaumengegend waren noch ohne alle Knochenspuren (v. Ritgen). Höhe $1^1/_2$‴, Breite $1^3/_4$—2‴ (Nicolai).

Wangenbein : Höhe $1^1/_2$‴—$1^3/_4$‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Nasenbeine : Ein Knochenkern am Anfang des dritten Monats nach Meckel. — Undeutlich als runde Knochenpünktchen sichtbar (Nicolai).

Thränenbeine : Ein Knochenkern am 55ten Tage (v. Ritgen).

Zwischenkieferbeine : Sichtbar als zwei halbmondförmige Knochenplättchen (Nicolai). — Verknöcherung nach v. Ritgen. — $^1/_2$‴ lang (Nicolai).

Scheidebein : Keine bestimmte Verknöcherung (Nicolai).

Gaumenbeine : Undeutliche Verknöcherung (Nicolai).

Unterkiefer : Beide Hälften verbinden sich durch eine knorpelige Zwischenplatte (Nicolai, v. Ritgen). — Jede Hälfte 3‴ lang, $^2/_3$‴ hoch (Nicolai); jede Hälfte 5‴ lang, Höhe 1‴, Breite des Knochens gegen $^1/_2$″, der Gelenktheil ist $1^1/_4$‴ lang (v. Ritgen).

1. *Halswirbel* : Die Seitentheile sind $^1/_2$‴ lang, $^1/_4$‴ hoch (Nicolai).

2. *Halswirbel :* Länge der Seitentheile $^1/_2$‴ (Nicolai).

Die 5 letzten Halswirbel : Seitentheile $^1/_2$‴ lang, $^1/_4$‴ hoch (Nicolai).

Rückenwirbel : Körper $^1/_4$‴ hoch (Nicolai).

Lendenwirbel : In Körpern und Seitentheilen weifse Knochenpunkte (Nicolai).

Kreutzbein : Zuweilen in der neunten Woche Verknöcherungsanfang (Hollstein).

Schlüsselbein : 3‴ lang (Nicolai); $3^1/_2$‴ lang, $^1/_4$—$^1/_2$‴ breit (v. Ritgen).

Schulterblatt : In der Nähe des oberen Randes erhebt sich am Ende des Monats die Gräthe (Nicolai, v. Ritgen). — Verknöcherung am Ende des zweiten und Anfang des dritten Monats (Kölliker). — 1—2‴ lang, $1^1/_2$‴ breit nach Nicolai; $1^1/_2$—2‴ lang, $^3/_4$—$6^1/_2$‴ breit nach v. Ritgen.

Oberarmbein : $3^1/_2$‴ lang, $^1/_2$‴ breit und dick nach Nicolai.

Vorderarm : Zuweilen erst in diesem Monat Verknöcherung nach Kölliker. — *Ellenbogen* 3‴ lang nach

Nicolai, nach v. Ritgen $2^1/_2$‴. — *Speiche* $2^1/_2$‴ lang, unteres Ende $^1/_4$‴ dick (Nicolai, v. Ritgen).

Mittelhand : Fünf Knochenkerne (Nicolai, v. Ritgen). — In diesem Monate ebenfalls Ossification nach Kölliker. — Der erste Verknöcherungspunkt erscheint zwischen der zehnten und zwölften Woche des Fötallebens (Hollstein). — Der Kern des Mittelfingers $^3/_4$‴ lang, $^1/_4$‴ breit, die übrigen kleiner (Nicolai). — Der des Zeigefingers $1^1/_2$‴ nach v. Ritgen.

Phalangen der Hand : a) erste Reihe : In den Gliedern des Zeige- und Mittelfingers 1 Knochenpunkt; b) zweite Reihe : keine Verknöcherung; c) dritte Reihe : Undeutliche und unregelmäfsige Knochenpünktchen nach Nicolai; in der ersten Reihe Daumen- und Ohrfinger 1—$1^1/_2$‴ lang, in der zweiten Reihe Beginn der Verknöcherung und $^5/_8$—$^1/_3$‴ lang, in der dritten Reihe sehr deutlich nach v. Ritgen. — Verknöchernng der Phalangen nah Kölliker. — In den zweiten Gliedern etwas später nach Hollstein.

Erste Rippe : $1^1/_2$—2‴ lang, $1^1/_4$‴ dick (Nicolai). Von dieser bis zur siebenten Rippe nehmen die Knochen an Gröfse zu.

Siebente Rippe : 4—5‴ lang, $^3/_4$‴ hoch (Nicolai, v. Ritgen). Von dieser bis zur letzten nehmen die Rippen an Länge und Krümmung ab.

Letzte Rippe : $1^1/_2$‴ lang nach Nicolai.

Darmbein : Höhe des Knochenkerns $^3/_4$—1‴, Breite $^1/_2$‴ (Nicolai); nach v. Ritgen : gröfste Breite 3‴, geringste Breite in der Gegend des Halses $1^1/_4$‴, gröfste Höhe $2^1/_2$‴, der gröfste Durchmesser des verknöcherten beilförmigen Stückes $1^3/_4$‴.

Sitzbein : Verknöcherung nach Orfila u. v. Ritgen, nach Letzterem in der neunten Woche $^2/_3$‴ lang und $^1/_6$‴ dick, in der zehnten Woche $^1/_4$‴ hoch, in der zwölften Woche $1^1/_4$‴ hoch und der aufsteigende Ast $^3/_4$‴ hoch,

in der vierzehnten Woche der Ast $1^1/_4$‴ und das übrige Bein 2‴. — Verknöcherung in Darm-, Sitz- und Schambein etwas später als in den Wirbeln, nach Hollstein.

Oberschenkel : 3—4‴ lang, oben $^1/_2$‴ dick, nach Nicolai.

Schienbein : 2—3‴ lang (Nicolai).

Wadenbein : $2^1/_2$‴ lang (Nicolai).

Mittelfufsknochen : Verknöcherung nach Kölliker. Nach v. Ritgen ist in der zwölften Woche der der grofsen Zehe $^2/_3$‴ lang, $^1/_2$‴ dick, der zweiten Zehe 1‴ lang, $^1/_6$‴ dick, der dritten und vierten ebenso, der fünften $^2/_3$‴ lang, $^1/_6$‴ dick. Nach Nicolai : 5 längliche, ungefähr 2‴ lange Knochen.

Phalangen des Fufses : Verknöcherungen in denselben nach Kölliker, ohne weitere Angaben. Nach v. Ritgen in der zwölften Woche Anfang der Verknöcherung im ersten Phalanx der grofsen Zehe, und in den letzten Gliedern sämmtlich knöcherne Spitzen. Nach Nicolai keine Verknöcherung.

Vierter Monat.

Höhe des Skeletts $5^1/_2$—6 Zoll. Höhe des Kopfes 15—17‴, Breite des Schädels 18—19‴, Länge des Schädels 19—21‴, Länge des Stammes 2—$2^3/_4$ Zoll, Länge der oberen Gliedmafsen 2—$2^1/_4$ Zoll, Länge der unteren Gliedmafsen $1^1/_2$—$2^3/_4$ Zoll (Nicolai).

Stirnbein : Die Pars orbitalis weicht deutlich nach hinten vom Stirnstück ab, letzteres 3mal gröfser als ersteres; Augenhöhlenbogen springt scharf vor, seine hintere Spitze legt sich an das Jochbein. Die inneren Ränder der Stirnbeine berühren sich unten beinahe und verbinden sich mit den Nasenbeinen. Höhe 10—11‴, Breite 8—9‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Scheitelbeine : Der mittlere Theil als Tuber sichtbar, von dem die Strahlung der Verknöcherung am deutlichsten nach dem unteren Winkel geht (Nicolai, v. Ritgen). Nach Letzterem berühren die hinteren Ränder die Hinterhauptsschuppe, die vorderen die Stirnbeine. — Höhe und Breite gegen 14‴.

Hinterhauptsbein : Anfang der Protuberantia externa, Bogenleiste schwach, Verknöcherung von der Vorragung aus strahlenförmig (v. Ritgen), Part. condyl. flach, unten eine kleine flache Grube und von dieser angefangen erhebt sich der Gelenkfortsatz nach innen und vorn laufend. Pars basilaris hinten mit 2 stumpfen Spitzen, welche die vordere Grenze des Hinterhauptsloches zwischen sich fassen (Nicolai, v. Ritgen). Höhe der Pars occipitalis beinahe 1″, Breite 8—10‴ (Nicolai, v. Ritgen). Zapfenstück 4‴ lang nach v. Ritgen.

Schläfenbein : Nach Meckel entsteht der knöcherne Anfang dieses Knochens erst in diesem Monat. Pars squamosa deutlich. Felsentheil kegelförmig. Am Ende des Monats ist der Annulus kreisförmig, nach v. Ritgen bis auf $^1/_5$ geschlossen. Pars mastoidea von der Gröfse einer Linse. Gehörknöchelchen zu sehen (Nicolai, v. Ritgen). Nach Orfila u. Kölliker ebenfalls Gehörknöchelchen vorhanden. Höhe der Schuppe $2^1/_2$‴. — Pars squamosa 3—4‴ hoch und 4—5‴ breit. Process. zygomat. 2—$2^1/_2$‴ lang, Pars petrosa 3—$3^1/_2$‴ lang, 1—$1^1/_2$‴ breit, Kreislänge des Annulus 4‴.

Keilbein : Unten am Körper die Process. pterygoidei; Ala magna über das Jochbein hervorragend mit 3 Flächen (Nicolai); das 5.—6. Paar Knochenkerne kommen jetzt hinzu (v. Ritgen). Ala magna 7—8‴ hoch, Process. pterygoidei 2‴ lang (Nicolai, v. Ritgen).

Oberkiefer : Man bemerkt Nasenausschnitt, einige Gruben, Berührung des Pr. zygomat. mit dem Jochbeine (Nicolai, v. Ritgen). Vordere Spitzen bilden Spin.

nas. anter., an der Gesichtsfläche eine Rinne und Loch (Nicolai). Gaumenfläche jeder Hälfte verknöchert (v. Ritgen). — Höhe 3—3¼‴, Breite 5—6‴, Gaumenfläche oben 1⅔‴ lang, 1‴ breit nach Nicolai.

Wangenbein : Die Flächen werden deutlich. Höhe 2¾‴—3‴, Breite 4—5‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Nasenbeine : Gestalt schiefviereckig. Höhe 1—1¼‴, Breite ½‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Thränenbeine : fadenartige weifse Knochen (Nicolai). Höhe 1‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Zwischenkieferbeine : fadenförmige Knochen (Nicolai). Jeder dieser Knochen ½‴ lang (v. Ritgen).

Pflugscharbein : Man bemerkt hinten und oben Verknöcherung (Nicolai). — Beide seitliche Hälften, erscheinend als dünne Knochenplättchen, sind am hinteren und unteren Rande in diesem Monate verwachsen (v. Ritgen). Länge 2—3‴ (Nicolai).

Gaumenbeine : Pars palati ¾—2‴ breit, ½—¾‴ lang; Pars nasal. 1½—¾‴ hoch (Nicolai).

Muscheln : Verknöcherung der Muscheln (Kölliker), die unteren Nasenmuscheln fast ganz verknöchert (Orfila).

Siebbein : Zuweilen Verknöcherung desselben (Kölliker).

Unterkiefer : Der obere Rand hat mehrere Ausschnitte, der Angulus fängt an sich zu bilden (Nicolai). Hinten und oben 2 Spitzen (Nicolai, v. Ritgen), nach Letzterem ist der Winkelfortsatz weniger zugespitzt. Zwischen beiden ein Ausschnitt. Jedes Stück 7—8‴ lang, vorn 1½‴, hinten ¾‴ hoch (Nicolai, v. Ritgen).

Erster Halswirbel : Seitentheile 1½—2‴ lang (Nicolai).

Zweiter Halswirbel : Seitentheile ¾—2‴ lang, ½‴ hoch (Nicolai).

Die 5 letzten Halswirbel : Höhe und Breite der Körper ½‴. Seitentheile ¾‴—2‴ lang, ½‴ hoch (Nicolai).

Rückenwirbel : Körper $^1/_2$‴ hoch und breit. Seitentheile 1—$1^1/_4$‴ lang, $^1/_2$—$^3/_4$‴ hoch (Nicolai).

Lendenwirbel : Körper $^3/_4$—1‴ hoch, 1‴ breit, Seitentheile $^3/_4$‴ hoch, 1‴ lang (Nicolai).

Kreuzbein : Am Ende dieses Monats bemerkt man in 3 falschen Wirbeln des Kreuzbeines, und zwar im Körper, Knochenpunkte. Der Knochenpunkt im ersten falschen Wirbel ist 1‴, im letzten $^1/_2$‴ hoch (Nicolai).

Schlüsselbein : Länge 4‴, nach v. Ritgen bis zu 6‴, vorn $1^1/_4$‴, hinten $1^1/_2$‴ breit nach Nicolai. — Die Sförmige Krümmung hat zugenommen, es ist rundlich, am Schulterende mehr platt.

Schulterblatt : Gräthe nähert sich dem hinteren Schulterblattrande. Fossa supraspinata, Incisura colli scapulae werden deutlich. Länge 5—6‴, Breite 4‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Oberarmbein : An beiden Enden platt, namentlich am unteren Ende, Gelenke deutlich (Nicolai, v. Ritgen). — 8‴ lang.

Ellenbogenbein : Oben stärker als der Radius, Mittelstück rund, Enden ohne Gelenkflächen und Fortsätze. Länge 8‴, oben $^3/_4$‴, unten $^1/_2$‴ dick (Nicolai). — Nach v. Ritgen : 10‴ lang, oben 1‴, unten $^1/_2$—$^3/_4$‴ dick. Unverknöchert sind noch 4‴.

Speiche : Nach Nicolai : 8‴ lang, $^3/_4$—1‴ dick. — Nach v. Ritgen : Länge des ganzen Beins $8^1/_2$—9‴, Breite 1‴.

Mittelhand : Der Kern für den des Mittelfingers $1^1/_2$‴ lang, für den Knochen des Daumens $^3/_4$‴ lang, Dicke = $^1/_2$‴ (Nicolai).

Phalangen : a) Erste Reihe : Der Punkt in sämmtlichen Gliedern $^1/_2$—$^3/_4$‴ lang nach Nicolai. — In diesem Monat verknöchern drei Viertel der gegen $1^1/_2$—2‴ langen Wirbel (v. Ritgen). b) Zweite Reihe : Der Zeige- und Mittelfinger zeigen Knochenpunkte (Nicolai); im vierten

Monat $^5/_6$‴, 1‴, 1‴, $^2/_3$‴ (v. Ritgen). c) Dritte Reihe: In allen Gliedern ein runder platter Knochenpunkt zu erkennen (Nicolai). — Länge an allen Gliedern $^3/_4$‴ nach v. Ritgen.

Erste Rippe: Angulus costae zeigt sich. Knochen 4‴ lang, vorn $^1/_2$—$^3/_4$‴ breit, $^1/_4$‴ dick (Nicolai). Von dieser bis zur siebenten Rippe nehmen die Knochen an Gröfse zu.

Siebente Rippe: Vorn mehr dick; 11—12‴ lang, 1‴ hoch. Von dieser bis zur letzten nehmen sie an Länge und Krümmung ab (Nicolai).

Letzte Rippe: Angulus, Collum und Capitulum noch nicht sichtbar; 3—4‴ lang, $^1/_6$‴ dick, $^1/_2$‴ hoch (Nicolai).

Brustbein: Es erscheinen Knochenpunkte nach Kölliker u. Böcker.

Darmbein: Vorn dick an der Pfanne, $3^1/_2$—4‴ hoch, 4—5‴ von vorn nach hinten breit (Nicolai); nach v. Ritgen ist die Breite 3—6‴, gröfste Höhe $4^1/_2$‴.

Sitzbein: Keine deutliche Verknöcherung (Nicolai). — Es mifst der Schweif $1^1/_4$‴, das übrige Bein 2‴ (v. Ritgen). Ossification im Sitzbein nach Kölliker.

Schambein: Nach Kölliker zuweilen Verknöcherung.

Oberschenkel: 8—10‴ lang, oben 2‴ dick, unten $2^1/_2$‴ breit (Nicolai); bis zu 17‴ lang (v. Ritgen).

Schienbein: nach Nicolai 4—5‴ lang, oben $1^1/_2$—2‴ dick, unten $1^1/_4$. Nach v. Ritgen bis zum fünften Monat Knochenstück 1‴, dick mitten $1^1/_2$‴, oben $2^1/_4$‴, unten $1^3/_4$‴.

Wadenbein: Halb so dick als die Tibia, 8—9‴ lang (Nicolai).

Fufswurzelknochen: Den Anfang des Knochenkerns im Fersenbeine sahen Nesbitt u. Mayer im vierten Monat.

Mittelfufsknochen: Sämmtlich 2‴ lang mit Ausnahme der grofsen Zehe, welche $^3/_4$—1‴ lang, $^1/_2$‴ dick ist (Nicolai). In der 15. Woche ist der Mittelfufsknochen der grofsen Zehe 2‴ lang, $^2/_3$‴ dick, der zweiten und

dritten $2^1/_2'''$ lang, $^1/_2'''$ dick, der vierten $2^1/_4'''$ lang, $^1/_2'''$ dick, der fünften $2'''$ lang, $^1/_2'''$ dick. Unverknöchert ist an jedem Ende jedes Beins $^1/_2'''$ (v. Ritgen).

Phalangen : Erstes Glied $^1/_4'''$ lang, $^1/_6'''$ dick. Zweites nicht vorhanden. Drittes ist zu bemerken als kleine rundliche Knochenpunkte (Nicolai). — In der 15. Woche sind alle Phalangen der ersten Reihe bereits stark verknöchert. Der knöcherne Theil der grofsen, zweiten und dritten Zehe ist $^3/_4'''$ lang, der der vierten und fünften $^1/_2'''$. — Was die letzten Glieder anlangt, so beträgt in der 15. Woche die Länge des ganzen Gliedes an der grofsen Zehe $1'''$, an den drei folgenden $^1/_2$—$^1/_3'''$, an der kleinen $^1/_4'''$. Die zweiten Glieder sind noch nicht verknöchert (v. Ritgen).

Fünfter Monat.

Höhe des Skeletts 8—9 Zoll. Höhe des Kopfes $1^3/_4$—$2''$, Breite des Schädels 18—$22'''$, Länge des Schädels 2—$2^1/_6''$, Länge des Stammes $3^3/_4$—$4^1/_2''$, Länge der oberen Gliedmafsen $2^1/_2$—$3''$, Länge der unteren Gliedmafsen $2^1/_4$—$2^3/_4''$ (Nicolai).

Stirnbein : Pars orbitalis liegt beinahe horizontal, Augenhöhle vollkommen. Die Hälften nähern sich in der Glatze. Incisura supraorbitalis schwach zu erkennen, Process. zygomat. wird deutlich, Tubera sind die Ossificationspunkte (Nicolai, v. Ritgen). — Höhe 1 Zoll, Breite ebenso (Nicolai); zuletzt ist es hoch 13—$15'''$, breit 11—$13'''$ (v. Ritgen).

Scheitelbeine : Ränder zeigen Knochenspitzen, die oberen Ränder sind beinahe in Berührung. Knochenkern im Tuber (Nicolai, v. Ritgen). — Höhe $1^1/_4$—$1^1/_2''$, Breite 1—$1^1/_4''$ (Nicolai); Höhe $1^1/_4$—$1^3/_4''$, Breite $1^1/_4''$ (v. Ritgen).

Hinterhauptsbein : Pars basilaris keilförmig und am For. magnum breiter, ihre hinteren Schenkel werden von den horizontal liegenden Partes condyl. berührt. Protuber. flach, unter ihr eine Grube. Ränder mit Aus- und Einschnitten (Nicolai, v. Ritgen). — Pars occipitalis 1″ hoch und breit, Pars basilaris 3‴ lang (Nicolai).

Schläfenbein : Paukenhöhle deutlich, Ring horizontal, Pars mastoid. steht hinten mit der Schuppe in Berührung (Nicolai, v. Ritgen). — Gehörknöchelchen vollständig verknöchert und fast eben so grofs wie beim Erwachsenen (Orfila). — Pars squamosa 4—5‴ hoch, 5—7‴ breit. Process. zygomat 3—4‴ lang. Annulus ist im Querdurchmesser $3^1/_2$—4‴ grofs. Pars mastoidea 2—3‴ hoch, 2‴ breit. Pars petrosa 4—6‴ lang, 3—4‴ breit.

Keilbein : Fossa pterygoidea, hamulus sichtbar, Strahlung der Ala magna. Superficies orbitalis kleiner als die übrigen. Mafse wie im vorigen Monat (Nicolai).

Oberkiefer : Das For. infraorbitale ist sichtbar (Nicolai). Process. nasalis berührt das Stirnbein und zeigt Thränengrube und Thränenkanal. Aufsen am unteren Rande Juga alveolaria, Gesichtsfläche vertieft, untere Gaumenfläche löcherig. Höhe 5—6‴, Breite 7—8‴ (Nicolai, v. Ritgen). — Gaumentheil $3^1/_2$—4‴ lang, $1^3/_4$—2‴ breit, der Zahnhöhlenrand hat vorn die Breite von 2‴ (v. Ritgen).

Wangenbein : Drei Flächen und 4 Winkel. Der Process. sphenoidalis ist ein scharfer Rand (Nicolai). — Höhe 4‴, Breite 6—7‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Nasenbeine : Unterer Rand schief abgeschnitten, Höhe $1^3/_4$—2‴, oben 1‴, unten $1^1/_2$‴ breit (Nicolai, v. Ritgen).

Thränenbeine : Ihre Gestalt oval, Rinne unterscheidbar. $1^1/_2$—2‴ hoch, 1‴ breit (Nicolai, v. Ritgen).

Siebbein : Im 5. Monat Beginn der Verknöcherung und zwar zuerst in den Seitentheilen, später in den Muscheln. Das Uebrige bleibt während des Fötallebens knorpelig (v. Ritgen). — In diesem oder im vorigen Monat nach Kölliker. — Gegen die Mitte des Fötallebens nach Hollstein.

Zwischenkieferbeine : Kegelförmig gebogene Gestalt mit nach hinten und aufsen gekehrter Spitze, $^3/_4$‴ lang, 1‴ breit (Nicolai).

Pflugscharbein : Zunahme der Verknöcherung.

Gaumenbeine : Nasentheil dünn, For. pterygo-palatin. zeigt sich (Nicolai, v. Ritgen). — Pars palat. 2—$2^1/_2$‴ breit, $1^1/_2$—$1^3/_4$‴ lang; Pars nasalis $1^1/_2$‴ hoch (Nicolai).

Muscheln : Undeutliche Knochenmasse (Nicolai). — Verknöcherung nach v. Ritgen, Kölliker, Hollstein.

Unterkiefer : Gestalt hufeisenförmig, Ramus steigt in einem stumpfen Winkel in die Höhe. In jeder Hälfte 3 Lücken sichtbar (Nicolai, v. Ritgen). — Jede Hälfte 9—10‴ lang, Höhe 2—$2^1/_2$‴.

Erster Halswirbel : Länge der Seitentheile 3—$3^1/_2$‴, Querfortsatz ungefähr $^2/_3$‴ lang (Nicolai).

Zweiter Halswirbel : Seitentheile $3^1/_2$—3‴ lang. Knochenpunkt im Körper $1^1/_2$—2‴ hoch, 1‴ breit (Nicolai).

Die 5 letzten Halswirbel : Körper $^3/_4$—1‴ hoch, 1‴ breit. Seitentheile 3—$3^1/_4$‴ lang, $^3/_4$—1‴ hoch, ihre hinteren Enden werden bogenförmig und nähern sich einander (Nicolai).

Rückenwirbel : Seitentheile, die nun auch am letzten Wirbel verknöchern, sind $2^1/_4$‴ lang und $1^1/_2$‴ hoch, Querfortsatz $^1/_2$‴ lang, Körper 1‴ hoch, $1^1/_2$—2‴ breit (Nicolai).

Lendenwirbel : Seitentheile $1^1/_2$—$1^3/_4$‴ lang, $1^1/_2$‴ hoch, Breite des Körpers $2^1/_2$—3‴, Höhe desselben $1^1/_4$‴ (Nicolai).

Kreuzbein : Vier Knochenpunkte bezeichnen die vier falschen Wirbel. Der erste ist $^3/_4$‴ hoch und breit, Seitentheile 1‴ lang, $^1/_2$‴ hoch (Nicolai). — Der oberste ist $1^1/_4$‴ hoch und breit, die noch unverknöcherten Seitentheile sind 1‴ lang, $^1/_2$‴ hoch (v. Ritgen).

Schlüsselbein : Länge 8—10‴ (Nicolai, v. Ritgen); $1^1/_4$‴ hoch vorn, hinten $1^1/_2$‴ breit nach Nicolai. — Gegen die Mitte des Fötallebens gehört dieser Knochen zu den gröfsten (Hollstein).

Schulterblatt : Die Gräthe bildet sich an ihrer Spitze zum Acromion; Länge 7‴, 6‴ breit, Gräthe 1‴ hoch, oberer Rand 3‴ lang (Nicolai, v. Ritgen).

Oberarmbein : Hinten am unteren Ende eine flache Grube, äufsere Leiste am oberen Ende sichtbar (Nicolai, v. Ritgen). — Länge 13—15‴, Dicke 2—$2^1/_2$‴, unten 3—$3^1/_2$‴ breit (Nicolai). Nach v. Ritgen $1^1/_2$″ lang, oben 3‴, unten 4‴, mitten 2‴ dick.

Ellenbogenbein : Es wird kantig, 13‴ lang, oben 2‴, in der Mitte 1‴ dick (Nicolai); Länge $1^1/_2$″, gröfste Breite oben 2‴, unten $1^1/_3$‴, geringste Breite 1‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Speiche : Rund, 1″ lang, unten $1^1/_2$‴ dick, mitten 1‴ stark (Nicolai). — Nach v. Ritgen : 14—15‴ lang, am unteren Ende $1^2/_3$‴ breit, in der Mitte kaum 1‴.

Mittelhand : Der Knochen des Daumens 1—$1^1/_4$‴ lang, die übrigen nehmen zum kleinen Finger hin an Länge ab. Die Dicke vorn $^3/_4$‴, hinten $^1/_2$‴ (Nicolai). — Nach v. Ritgen 2. Mittelhandknochen 3‴ lang, 3. $2^5/_6$‴, 4. $2^1/_6$‴, 5. $2^5/_6$‴, 1. $2^1/_6$‴.

Phalangen : a) erste Reihe : Länge am Zeige-, Mittel- und Ringfinger 1—$1^1/_2$‴, Breite $^3/_4$‴. Der des Daumens und kleinen Fingers $^1/_2$‴ lang (Nicolai). — Nach v. Ritgen : am Mittelfinger $2^1/_2$‴, worauf abnehmend Zeigefinger, Ringfinger, Daumen, dann Ohrfinger folgen. Bei Letzterem ist die Länge 2‴. — b) 2. Reihe : die der 3

ersten Finger sind $^1/_2$—1‴ lang (Nicolai); das verknöcherte Stück des Mittelfingers $1^1/_2$‴, des Ringfingers $1^5/_{12}$‴, des Zeigefingers $1^3/_4$‴, des Ohrfingers $1^1/_8$‴ (v. Ritgen). — c) 3. Reihe: am Daumen $1^1/_2$‴, Ringfinger $1^1/_3$‴, Mittelfinger $1^1/_4$‴, Zeigefinger $1^1/_8$‴, Ohrfinger 1‴ (v. Ritgen).

Erste Rippe: 4—5‴ lang, vorn $^3/_4$‴ breit (Nicolai).

Siebente Rippe: Höhe 1‴, Länge 14—16‴ (Nicolai).

Letzte Rippe: 4—5‴ lang, $^1/_4$‴ dick, $^3/_4$‴ hoch (Nicolai).

Brustbein: Verknöcherung nach Beclard in der Mitte der Schwangerschaft, nach Meckel zwischen dem 5. und 6., nach Mayer selten vor dem 6. Monat. Es beginnt zu verknöchern nach Orfila, in diesem oder im vorigen Monate nach Kölliker. — Gegen Ende dieses Monats im Griff, ungefähr zu gleicher Zeit erscheinen die Kerne für das 1. und 2. Stück des Körpers (Hollstein).

Darmbein: Oberer Rand lang, der untere Rand hat einen Ausschnitt, vorderer Rand ist breit. Pars iliaca nach aufsen gebogen, Linea arcuata interna undeutlich. Faserung geht vom Körper aus. Länge 5—6‴, Breite 6—7‴ (Nicolai). — Gröfste Breite des ganzen Beins $8^1/_2$‴, geringste Breite 4‴, gröfste Höhe 7‴ (v. Ritgen).

Sitzbein: Zuweilen in diesem Monat nach Kölliker. — Nach Nicolai 2—$2^1/_2$‴ hoch, oben $1^1/_2$—2‴ breit, unten 1‴ breit, $1^1/_2$‴ oben dick; nach v. Ritgen: Länge $1^1/_2$‴, Dicke des verknöcherten Kopfes 1‴, des Halses $^7/_8$‴, Höhe des verknöcherten Blatts $^3/_4$‴.

Schambein: Verknöcherung nach Nicolai, v. Ritgen, Orfila, Kölliker, Hollstein. Länge $1^1/_2$‴, Höhe $^3/_4$‴ (Nicolai); das verknöcherte Stück ist oben 2‴, unten 1‴ breit (v. Ritgen).

Oberschenkel: Länge 12—15‴, oben 2—3‴ dick, unten 3‴ breit (Nicolai). Länge des verknöcherten

Theils 19‴, Dicke oben 4‴, mitten $1^3/_4$‴, unten $4^3/_4$‴ (v. Ritgen).

Schienbein : Länge 1‴, oben 1—2‴ dick (Nicolai). Nach v. Ritgen : 14‴ lang, mitten $1^1/_2$‴ dick, oben 3‴, unten $2^1/_4$‴.

Wadenbein : Länge 1‴, oben $^3/_4$‴ dick (Nicolai).

Fufswurzelknochen : In der Mitte des 5. Monats im Calcaneus ein Verknöcherungspunkt nach Orfila, Beclard.

Mittelfufsknochen : Sind alle 2—3‴ lang, Dicke der grofsen Zehe $^1/_2$‴ (Nicolai). Dicke der grofsen Zehe nach v. Ritgen $1^1/_4$‴.

Phalangen : In *der ersten Reihe* sichtbare Glieder (Nicolai). — Nach v. Ritgen in der 17. Woche : Länge der grofsen Zehe $2^1/_3$‴, der 2., 3. und 4. $2^1/_4$‴, der 5. $1^3/_4$‴. Knorpelig an der grofsen Zehe $^1/_3$‴, an den drei folgenden $^5/_8$‴, an der letzten $^6/_8$‴.

In *der zweiten Reihe* : Nichts verknöchert (Nicolai, v. Ritgen).

In *der dritten Reihe* : Unbestimmte Gestalt (Nicolai). Nach v. Ritgen : in der 17. Woche der Wirbel der grofsen Zehe $1^2/_3$‴, der 3 folgenden $^2/_3$‴, der kleinen $^1/_3$‴.

Sechster Monat.

Höhe des Skeletts 11 — $11^1/_2$″, Höhe des Kopfes 2 —$2^1/_4$″, Breite des Schädels $2^1/_6$—$2^1/_4$″, Länge des Schädels $2^1/_4$—$2^3/_4$″, Länge des Stammes 5—$5^1/_2$″, Länge der oberen Gliedmafsen $3^3/_4$—$4^1/_4$″, Länge der unteren Gliedmafsen 3—$3^3/_4$″ (Nicolai).

Stirnbein : Die Hälften berühren sich in der Glabella, Incisura supraorbitalis wird deutlich (Nicolai). Halbkreisige Linie ward sichtbar und an den Rändern die Winkel (Nicolai, v. Ritgen). Deckblatt der Augenhöhle beinahe wagerecht, grofse Fontanelle wird kleiner,

Process. zygomat. ragt nach abwärts und auswärts vor (v. Ritgen). Höhe $1^1/_2$ Zoll (Nicolai, v. Ritgen).

Scheitelbeine : Strahlung deutlich und zwischen den Strahlen feine Furchen sichtbar, Ala magna steht mit der vorderen unteren Ecke in Berührung (Nicolai, v. Ritgen). Höhe $1^3/_4$—2″, Breite ebensoviel (Nicolai), Höhe 2″ zuletzt, Breite $2^1/_4$″ (v. Ritgen).

Hinterhauptsbein : Schuppe ist rundlich und mit vier kleinen Einschnitten versehen. Spina occipit. externa, Fossa condyloidea, Proc. jugularis sichtbar. Protuberantia in 2 Hervorragungen getheilt, Pars basilaris gabelförmig, Pars occipit. $1^1/_2$″ lang, Pars condyl. $^1/_2$″ lang, Pars basilaris $3^1/_2$‴ lang (Nicolai, v. Ritgen).

Schläfenbeine: Die einzelnen Theile deutlich zu unterscheiden, Fenestra rotunda et ovalis mit Knochen umgeben, Cavit. articularis und Tuberc. articulare bilden sich. Pars petrosa noch nicht mit der Schuppe verbunden und deshalb die Paukenhöhle offen. Anfang des knöchernen Can. carotic. — Annulus an einigen Stellen $^1/_2$‴ breit (Nicolai, v. Ritgen).

Keilbein : Es bildet sich das 7. Paar Kerne aus im inneren Umfange des Sehlochs (v. Ritgen). For. ovale ganz von Knochenmasse umgeben (Nicolai, v. Ritgen). Man sieht eine Trennung zwischen innerem und äufserem Blatte des Proc. pteryg. (Nicolai). — Höhe der Ala magna 8—9‴, Proc. pterygoid. 4—5‴.

Oberkiefer : Anfang des Canal. infraorbital., unterer Rand der Augenhöhle scharf, Spin. nas. ant. deutlich, Gruben für die Keime der Zähne (Nicolai, v. Ritgen). — In der Mittellinie werden die beiden seitlichen Hälften des Gesichtstheils etwas höher und kleben an einander, Fortsatz zum Stirnbein erreicht dieses. Weiter als im vorigen Monat stehen vorn von einander ab die äufsere und innere Wand des Zahnhöhlenrandes (v. Ritgen). — Höhe 7—8‴, Breite 9—10‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Wangenbein : Der äufsere Rand des proc. frontalis ist Sförmig gebogen (Nicolai). — Auf der Gesichtsfläche entsteht das Jochbeinloch (v. Ritgen). — Höhe 6‴, Breite 8—9‴.

Nasenbeine : Die äufsere Fläche wird convex. Höhe 3—3¼‴, Breite unten 1¾—2‴, oben 1—1½‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Thränenbeine : Höhe 2—2½‴, Breite 1½‴ (Nicolai); Höhe 2‴, Breite 1½—2‴ (v. Ritgen).

Zwischenkieferbeine : Der äufsere unebene Rand liegt an den Lücken der Augen- und Schneidezähne. Am inneren Rande 1‴, am äufseren ½‴ lang, Breite 1½—1¾‴ (Nicolai).

Pflugscharbein : Nimmt seine bestimmte Form an. Länge 4—5‴ (Nicolai).

Gaumenbeine : Gaumentheil 3‴ breit, 1½—1¾‴ lang. Nasentheil 2—3‴ hoch (Nicolai).

Muscheln : In der unteren und mittleren Muschel bemerkt man Verknöcherung (Nicolai). — Form im 6. Monat vollkommen mit Ausnahme der des Kieferfortsatzes, der auch im 9. Monate noch fehlt (v. Ritgen).

Unterkiefer : An jedem Stück vorn eine Erhöhung, die Zahnlücke für den Hundszahn. Alveoli bemerkbar, For. mentale angedeutet, vorn eine Grube (Nicolai). — Kopf und Hals haben sich am Gelenkende mehr entwickelt, Hauptast und Gelenkstück sind leicht gebogen, das Kinn ist noch von beiden Seiten stark zusammengedrückt, Kinnloch vorhanden, Zahnladenloch in Form tiefer Rinne (v. Ritgen). — Jede Hälfte ungefähr 1″ lang, 3—3½‴ hoch (Nicolai, v. Ritgen).

Erster Halswirbel : Seitentheile 4—5‴ lang, 1‴ breit, Querfortsatz 1‴ lang (Nicolai).

Zweiter Halswirbel : Körper 2‴ hoch, 2‴ breit, Seitentheile 5—6‴ lang, hintere Wurzel der Querfortsätze ⅔‴ lang. Ein Knochenkern im Proc. odontoideus (Nicolai).

Die 5 letzten Halswirbel : Körper ist $1^1/_2'''$ hoch, $1^1/_2$ —$2'''$ breit, im Körper ein einfacher Knochenkern, Querfortsatz $^1/_2'''$ lang, Seitentheile $5'''$ lang, die des letzten $1^1/_2'''$ hoch, des 3. $1'''$ hoch (Nicolai).

Rückenwirbel : Höhe der Körper von $1^1/_2$—$2'''$, Breite $2^1/_2$—$3'''$. Seitentheile 3—$4'''$ lang, $1^1/_2'''$ hoch, Querfortsatz $1'''$ lang (Nicolai).

Lendenwirbel : Seitentheile $3'''$ lang, $2'''$ hoch, Spuren der Querfortsätze. Ihre Körper am gröfsten unter sämmtlichen Wirbeln (Nicolai).

Kreuzbein : Von 5 Knochenpunkten für den Körper ist der erste, gröfste $1^1/_2'''$ hoch, $2^1/_2'''$ breit, der letzte $^3/_4'''$ hoch, breit und rund. Drei seitliche Knochenpunkte $2'''$ lang, 1—$1^1/_2'''$ hoch (Nicolai). Alle 5 Wirbelkörper haben einen Knochenpunkt (v. Ritgen).

Schlüsselbein : Länge $14'''$, vorn $2'''$ hoch, hinten $2'''$ breit (Nicolai, v. Ritgen).

Schulterblatt : Länge $10'''$, Breite 6—$7'''$. Gelenk deutlich, Proc. coronoideus fehlt, Incisura supra scapularis zu sehen und 2 Lefzen an der Gräthe, die breiter wird (Nicolai, v. Ritgen).

Oberarmbein : Am unteren Ende die hintere deutlich, äufserer Condylus sichtbar. Am oberen Ende eine Rinne vor der Leiste $16'''$ lang, $3'''$ dick, unten 4—$4^1/_2'''$ breit (Nicolai). — Länge $19'''$, gröfste Dicke $3'''$, geringste Dicke $2'''$, Breite $4'''$ (v. Ritgen).

Ellenbogenbein : Oberes Ende nach vorn gebogen, $17'''$ lang, oben $3'''$ dick, unten $1^1/_2'''$ dick (Nicolai). — Länge $20'''$, gröfste Dicke oben $3'''$, unten $2'''$, geringste Dicke $1'''$. Unverknöchert sind oben $2^1/_2'''$, unten $2^1/_2'''$ (v. Ritgen).

Speiche : Oben rund mit einer kleinen Erhabenheit, unten viereckig (Nicolai). — Länge $16'''$, oben $1^1/_2'''$, unten $1^3/_4'''$ breit (Nicolai, v. Ritgen).

Mittelhand : Länge des ersten 2‴, die Dicke 1‴, des kleinen Fingers 3‴, des Zeige- und Mittelfingers 4‴. Die Dicke vorn 1‴, hinten $^3/_4$‴ (Nicolai). — Zweiter Mittelhandknochen $3^1/_3$‴, dritter 3‴, vierter $2^1/_2$‴, fünfter 2‴, erster $1^1/_2$‴ (v. Ritgen).

Phalangen : *Erste Reihe* : Glieder des Zeige-, Mittel- und Ringfingers 2‴ lang (Nicolai); es wachsen die Wirbel um 2—3‴.

Zweite Reihe : Das des Mittelfingers 2‴ lang, des Zeige- und Ringfingers $1^1/_2$‴ lang, des kleinen Fingers 1‴ (Nicolai).

Dritte Reihe : Gestalt scheint sich zu verändern, sonst wie im vorigen Monat (Nicolai). Nach v. Ritgen : am Daumen $1^3/_4$‴, am Ringfinger $1^7/_{12}$‴, am Mittelfinger $1^1/_2$‴, am Zeigefinger Länge $1^3/_8$‴. Unverknöchert ist noch $^1/_7$‴.

Erste Rippe : 7—8‴ lang, vorn 1‴ breit (Nicolai).

Siebente Rippe : Vom Tuberculum nach vorn wohl 2″ hoch, $1^1/_2$‴ dick, Höhe am Angulus $1^1/_2$‴ (Nicolai).

Letzte Rippe : $^1/_2$ Zoll lang, 1‴ hoch (Nicolai).

Brustbein : Im Körper 2 und im Manubrium 1 Knochenpunkt (Nicolai, v. Ritgen). Im 6. oder 7. Monat zeigt das Sternum 3—4 Puncta ossificationis (Orfila).

Darmbein : Man kann unterscheiden Partes iliacae und hypogastr., Incisura ischiadica, ohrförmige Grube, Spina anterior superior und unter ihr einen Ausschnitt. Höhe 8‴, Breite 10‴, Körper 3‴ dick (Nicolai). Nach v. Ritgen : gröfste Breite 11‴, geringste Breite 5‴, gröfste Höhe 8‴.

Sitzbein : Gestalt ist dreieckig-eiförmig, Höhe 4—5‴, oben $3^1/_2$‴, unten 2‴ breit, oben $2^1/_2$‴ dick (Nicolai, v. Ritgen).

Schoofsbein : Rundlich gestaltet, $^1/_2$‴ lang und $1^1/_2$‴ hoch (Nicolai). Länge 3‴, Höhe des Blatts 1‴, Dicke des Kopfs $1^1/_2$‴, des Halses $1^1/_4$‴ (v. Ritgen).

Oberschenkel : Länge 16—18‴, oben 4‴, in der Mitte 2‴ dick, die Breite unten 5—6‴ (Nicolai). — Länge 2″, Dicke oben $5^1/_4$‴, unten $5^3/_4$‴, mitten 2‴ (v. Ritgen).

Schienbein : Länge 17‴, oben 4‴, unten 3‴, mitten $2^1/_4$‴ dick (Nicolai). — Länge 1″10‴, oben $3^1/_4$‴, unten 3‴, mitten $1^3/_4$ dick (v. Ritgen).

Wadenbein : Dicke $1^1/_2$‴, Länge 16—17‴ (Nicolai). Oben $1^1/_2$‴, unten $1^2/_3$‴, mitten $^2/_3$‴ dick (v. Ritgen).

Fufswurzel : Im Astragalus liegt ein Knochenpunkt (Orfila, Kölliker). Ebenso ein Punkt im Calcaneus (Kölliker, Hollstein, Meckel). In beiden zuweilen erst im 7. Monat nach Kölliker.

Mittelfufsknochen : Länge sämmtlicher Knochen ist 3—4‴. Dicke der grofsen Zehe $1^1/_2$‴ (Nicolai). — Nach v. Ritgen : Länge des Knochens der grofsen Zehe 5‴, Breite $1^1/_2$‴, Länge des 2. 3. 4. = $5^1/_2$‴, Breite 1‴; Länge des 5. 5‴, Breite 1‴. Unverknöchert ist an jedem Ende des Mittelfufsknochens der grofsen Zehe $^3/_4$‴, der übrigen 1‴.

Phalangen : Länge *der ersten Glieder* 1—2‴, Breite $^1/_4$—$^3/_4$‴. Was *die zweiten Glieder* anlangt, so sind die zweite und dritte Zehe sichtbar. Die letzten Glieder sind plattrundlich gestaltet nach Nicolai. — *Erste Zehenglieder* : Länge des ganzen Wirbels der grofsen Zehe 3‴, der folgenden drei $2^1/_2$‴, der letzten $2^1/_4$‴. Jedes knorpelige Ende mifst an der grofsen Zehe $^1/_2$‴, an den folgenden drei $^1/_4$‴, an der fünften $^1/_2$‴. *Mittlere Zehenglieder* : Die Länge $1^1/_4$‴ bis $1^1/_2$‴. *Letzte Zehenglieder* : Länge 3‴, $1^1/_2$‴, $1^1/_4$‴, $^1/_2$‴ (v. Ritgen).

Siebenter Monat.

Höhe des Skeletts $11^1/_2$—$12^1/_2$ Zoll. Höhe des Kopfes 28—30‴. Breite des Schädels 2—$2^3/_4$ Zoll. Länge des Schädels 2″10‴, Länge des Stammes $5^1/_2$—6 Zoll. Länge

der oberen Gliedmafsen $4^1/_2$—5 Zoll. Länge der unteren Gliedmafsen 4—$4^1/_4$ Zoll (Nicolai).

Stirnbein : Tubera frontalia viel deutlicher, nur in Geringem Planum semicirculare sichtbar, Margo supraorbitalis ist runder geworden. Breite und Höhe $1^1/_2$ Zoll (Nicolai, v. Ritgen).

Scheitelbeine : Höcker schwächer als früher, hintere Ränder stehen in Berührung mit dem Os occipitis, unterer Rand gebogen (Nicolai, v. Ritgen). Der obere Rand, der längste, ist $2-2^1/_4$″ lang, der hintere 2 Zoll lang (Nicolai). Der vordere Rand 2—$2^1/_2$″, der hintere 2″, der obere $2^1/_4$″, der untere 2″ (v. Ritgen).

Hinterhauptsbein : Die Einschnitte der Pars occipitalis verschwinden, der Condyl. steht an der Pars condyl. hervor, die mit ihrem hinteren Rande mit dem äufseren der Pars occipit. in Berührung steht. Process. anonymus sichtbar, For. condyl. anter. vorhanden, Pars basilaris, Foramen magnum deutlich. Gestalt und Gröfse wenig vom vorigen Monat verschieden (Nicolai, v. Ritgen).

Schläfenbein : Pars mastoid. und squamosa unten mit einander verbunden. Annulus, an dem eine Rinne, ist noch von den übrigen Knochentheilen getrennt. Pars squamosa 9—$9^1/_2$‴ hoch, 5—6‴ lang. Proc. zygomat. 4—$4^1/_4$‴ lang. Annulus tympani $4-5$‴ im Längs-Durchmesser. Pars petrosa 7—8‴ lang, 4—5‴ breit (Nicolai, v. Ritgen).

Keilbein : Der Zwischenraum zwischen der Ala magna, Proc. zygomat. oss. front., dem unteren vorderen Winkel des Scheitelbeins und der Pars squamosa schliefst sich; Foramen rotundum von Knochenmassen umgeben, Spina transversalis an der äufseren Fläche der Ala magna. — Höhe der Ala magna 9‴, Breite oben 3—4‴. Proc. pteryg. 4—5‴ lang (Nicolai, v. Ritgen).

Oberkiefer : Im oberen Knochenrande des For. infraorbitale eine Trennung, ein Einschnitt. Tuberosit. maxill. wird sichtbar, unter dem Proc. zygomat. ein Ausschnitt,

über diesem die Wurzel des Proc. zygomaticus. Höhe 8‴, Breite 9—10‴ (Nicolai). Zahnhöhlen für die Eckzähne und die vorderen Backenzähne sind gebildet, Proc. zygomat. wendet sich mehr nach oben und auswärts (v. Ritgen).

Wangenbein : Proc. frontalis ist betheiligt an der Bildung der Augenhöhle (Nicolai, v. Ritgen). Höhe 6—6½‴, Breite 8—9‴ (v. Ritgen).

Nasenbeine : Oberer Rand dick, unterer mehr ausgeschweift, scharf. Höhe 3—3¼‴, Breite unten 2‴, oben 1½—1¾‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Thränenbeine : Crista und vordere Grube vorhanden. Höhe 2—2¾‴, Breite 2—2¼‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Zwischenkieferbeine : Vorn spitz und liegen in der Verbindung der Oberkiefer, sonst begrenzen sie die Zahnlücken der Schneidezähne. Von vorn nach hinten 1‴ lang, 1½‴ breit (Nicolai).

Pflugscharbein : Länge 6—7‴ (Nicolai).

Gaumenbeine : Pars palat. 3—4‴ breit, 2‴ lang. Pars nasalis 2—3‴ hoch (Nicolai).

Muscheln : Als gebogene und gewundene Knochenplatten sichtbar (Nicolai).

Unterkiefer : Jedes Stück ragt vorn spitz nach unten, darüber eine Grube. Hinten bildet die innere Lefze die innere Wand des Canal. alveolar. Die Lefzen des Alveolarendes sind durch Querwände getheilt. Vorn innen eine sehr kleine Erhabenheit, die äufsere Fläche des Ramus ist vertieft. Jede Hälfte 1″3—4‴ lang, 3—4‴ hoch (Nicolai). Nach v. Ritgen : Kieferhälften nicht mehr so stark gesenkt, Hauptast wird mehr horizontal, Grube am Kinn noch tief, die innere Kinngräthe entsteht. Winkel noch sehr stumpf und abgerundet. Zahnladengang fängt an, auch oben von Knochenmasse geschlossen zu werden. Länge 1¼—1⅓″, Höhe vom Winkel zur Kronenspitze 7‴, am Kinn 3‴—4‴, Kronenfortsatz 3‴.

Erster Halswirbel : Der vordere Bogen hat noch keinen

Knochenkern; Gelenkgrube für den Condyl. oss. occipitis ist deutlich. Seitentheile 5‴ lang, Querfortsatz 1‴ lang (Nicolai).

Zweiter Halswirbel: Körper $2^1/_2$‴ hoch, $1^1/_2$—2‴ breit. Seitentheile 5—6‴ lang (Nicolai).

Die 5 letzten Halswirbel: Am Querfortsatz ein besonderes Knochenstück zur Bildung des For. vertebrale. Knochenpunkt des Körpers 2‴ hoch und breit, Seitentheile 5—$5^1/_2$‴ lang (Nicolai).

Rückenwirbel: Kleine Gelenkflächen sind von Bedeutung der schiefen Fortsätze. Zur Verbindung mit den Rippen an den Querfortsätzen eine kleine Fläche. Höhe $2^1/_4$‴, Breite $2^3/_4$—3‴, der letzte Rückenwirbel 4‴ breit, $1^1/_2$‴ hoch (Nicolai).

Lendenwirbel: Eine stumpfe Hervorragung als Querfortsatz. Höhe des Körpers 2‴, die Breite 4—$4^1/_2$‴, Höhe der Seitentheile 2—$2^1/_2$‴, Länge 4—5‴ (Nicolai).

Kreuzbein: Zu den Seiten jedes Wirbels 2 Knochenkerne, welche die falschen Querfortsätze andeuten. Höhe der Körper $1^2/_3$‴ (Nicolai). — Oberster Körper 3—$3^1/_2$‴ hoch und 5—$5^1/_2$‴ breit (v. Ritgen).

Schlüsselbein: Länge 16‴, Höhe und Breite 2‴ (Nicolai); Länge 16—17‴ (v. Ritgen).

Schulterblatt: Acromion ragt über den Gelenktheil 2‴ hervor, Incisura suprascapularis deutlich. Ausschnitt des Halses $1^1/_2$‴ lang, Länge 1″, Breite 9‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Oberarmbein: Tuberculum majus wird sichtbar, Länge 20—22‴, $3^1/_2$—4‴ dick, unteres Ende $4^1/_2$—5‴ breit nach Nicolai. Länge 21—22‴, gröfste Dicke $3^1/_2$‴, geringste Dicke $2^1/_4$‴, Breite am unteren Ende $4^1/_2$‴ (v. Ritgen).

Ellenbogenbein: Anfang des Proc. coronoideus. Länge 18‴, oben $3^1/_2$ dick (Nicolai). — Länge 21—22‴, gröfste Dicke oben 4‴, unten $2^1/_4$‴, geringste Dicke $1^1/_4$‴. — Unverknöchert sind oben 3‴, unten $2^1/_2$‴ (v. Ritgen).

Speiche : Länge 17‴; oben $1^3/_4$‴, unten $2^1/_2$‴—3‴ dick (Nicolai, v. Ritgen).

Mittelhandknochen : Der erste 2‴ lang, 1‴ dick; der des Mittelfingers 4—$4^1/_2$‴ lang, $1^1/_2$‴ dick (Nicolai); zweiter Mittelhandknochen 4‴ lang, der dritte $3^3/_4$‴, der vierte $3^1/_2$‴, der fünfte $3^1/_4$‴, der erste 3‴ (v. Ritgen).

Erste Gliederreihe der Finger : Das Glied des Daumens $1^1/_2$‴ lang, des kleinen Fingers 2‴; die Glieder der übrigen Finger $2^3/_4$‴ lang, $1^1/_4$‴ breit (Nicolai). — Vergrößerung der Knochen um 3—4‴ (v. Ritgen).

Zweite Gliederreihe : Das Glied des Mittelfingers $3^1/_4$‴, des Zeige- und Ringfingers $1^1/_2$—$1^3/_4$‴, des kleinen Fingers $1^1/_4$‴ lang (Nicolai).

Dritte Gliederreihe : Die Glieder 1—$1^1/_2$‴ lang, vorn 1‴, hinten $^3/_4$‴ breit (Nicolai). — Das Glied des Daumens 2‴, des Ringfingers $1^5/_6$‴, des Mittelfingers $1^8/_9$‴, des Zeigefingers $1^5/_8$‴, des Ohrfingers $1^1/_2$‴ (v. Ritgen).

Erste Rippe : 7—8‴ lang, vorn $1^1/_2$‴ breit (Nicolai).

Siebente Rippe : Länge vom Tuberculum 2″ und 1—2‴, Höhe vorn 2‴, Dicke $1^1/_2$‴ (Nicolai).

Letzte Rippe : Länge 7‴, vorn 1‴ hoch (Nicolai).

Brustbein : Im Körper 3—4 Knochenpunkte, im Manubr. 1 Punkt (Nicolai, v. Ritgen).

Darmbein : Aeufsere Fläche ist vorn rundlich, hinten concav, innere obere Fläche concav mit einem Loche. Höhe 9‴, 10—11‴ lang, $3^1/_2$‴ dick (Nicolai). — Gröfste Breite 1″ bis 13‴, geringste 5‴ bis $5^1/_2$‴, gröfste Höhe 10‴ (v. Ritgen).

Sitzbein : Aeufsere Fläche durch eine Querleiste getheilt. Birnförmig, unten spitz. Höhe 5—6‴, Breite oben $3^1/_2$‴, unten 2‴, Dicke oben $2^3/_4$‴ (Nicolai). — Länge 4‴, gröfster Umfang des Kopfes $2^1/_4$‴, im kleinsten Umfange desselben $1^3/_4$‴, im gröfsten Umfange des Halses 2‴, des Blattes 2‴ (v. Ritgen).

Schambein : Länge 4‴ (Nicolai); Länge 5‴, Breite $2^1/_2$—4‴ (v. Ritgen).

Oberschenkelbein : Trochanter major und minor zeigen sich, Kopf und Hals fehlen noch; unteres Ende hinten flach ausgehöhlt, in der Mitte rund und Linea aspera vorhanden. — Länge 2‴ und darüber, oben 4—5‴ dick, unten 6—7‴ breit, Mittelstück $2^1/_2$‴ dick (Nicolai).

Schienbein : Oben ragt der innere Theil stärker hinauf, unten eine äufsere ausgehöhlte Fläche. Länge 19—21‴, oben 4—5‴, unten 3‴ dick (Nicolai). — Länge 1‴9‴, dick mitten 2‴, oben $4^1/_4$‴, unten 4‴ (v. Ritgen).

Wadenbein : Länge 19‴, oben $1^3/_4$‴ und unten 2‴ dick (Nicolai) — Oben 2‴, unten $2^3/_4$‴, mitten $^5/_6$‴ dick (v. Ritgen).

Fufswurzelknochen : Verknöcherung im Talus (Hollstein). Ossification im Calcaneus nach Kerkring.

Mittelfufsknochen : Der der grofsen Zehe 3—$3^1/_2$‴ lang, $1^1/_2$‴ breit, die der übrigen $3^3/_4$—$4^1/_4$‴ lang, vorn $1^1/_4$‴ hoch (Nicolai). — Nach v. Ritgen : der der grofsen Zehe 6‴ lang, 2‴ breit; der 2., 3. und 4. 7‴ lang, $1^1/_2$‴ breit, der 5. 6‴ lang, 1‴ breit. Unverknöchert am vorderen Ende des Mittelfufswirbels der grofsen Zehe $1^1/_2$‴, am hinteren 1‴, an beiden Enden der 2., 3. und 4. Zehe $1^1/_2$‴, an der 5. $1^1/_4$‴.

Phalangen : *Erste Glieder* sämmtlich 2‴ lang, das der grofsen Zehe $1^1/_4$‴ breit (Nicolai). — *Erste Reihe* nach v. Ritgen : Länge der 4 ersten $3^1/_2$‴, der 5. Zehe $2^3/_4$‴. Knorpelig ist an den 4 ersten Zehen 1‴, an der 5. $1^1/_2$‴. — Die anderen Reihen noch undeutlich und knorpelig (Nicolai, v. Ritgen).

Achter Monat.

Höhe des Skeletts 14—15 Zoll. Höhe des Kopfes $3^1/_2$—$3^3/_4$ Zoll. Breite des Schädels 3 Zoll. Länge des

Schädels 3—$3^1/_4$ Zoll, Länge des Stammes 6—$6^1/_2$ Zoll, Länge der oberen Gliedmafsen $4^3/_4$—$5^1/_2$ Zoll, Länge der unteren Gliedmafsen 4—5 Zoll (Nicolai).

Stirnbein : Die Ränder des Proc. zygomat. verbinden sich mit den Jochbeinen (Nicolai, v. Ritgen). Höhe 2″ (Nicolai). — Höhe und Breite $1^2/_3$—2″, grofse Fontanelle $^3/_4$″ lang, $^2/_3$″ breit (v. Ritgen).

Scheitelbeine : Strahlung deutlich, Wachsthum vorgeschritten; Höhe $1^3/_4$″, Breite 2—$2^1/_3$″ (Nicolai). — Mafse nehmen zu um 3—4‴, Fontanellen kleiner (v. Ritgen).

Hinterhauptsbein : Spina occipit. externa deutlich, Pars occipitis 2″ hoch; Pars condyl. berührt die Pars mastoidea und Pars occipitis, ihre Länge ist 7‴, Breite 3‴; Pars basilaris 5‴ lang, die Verbindung zu einem Stücke rückt immer näher (Nicolai). Spina occipitalis externa erreicht das Hinterhauptsloch, welches hinten zum Theil noch mit Knorpel umgeben ist, noch nicht. Die Einschnitte der Schuppe werden zu Nähten. Pars condyl. verschmilzt mit dem Zapfenstück (v. Ritgen). In den Mafsen stimmt v. Ritgen Nicolai bei.

Schläfenbeine : Zitzentheil, welcher den Proc. mastoid. und die hintere Wurzel des Proc. zygomatic. zeigt, ist mit dem Schuppentheil verbunden. Spuren der Zellen des Process. mastoideus zeigen sich als Gruben im Cav. tympani (Nicolai). — Der lange Fortsatz des Hammers liegt zwischen dem Ringe und der Gelenkgrube, die hintere Wurzel des Jochbeinfortsatzes zeigt sich als ein Höcker (v. Ritgen).

Keilbein : Foramen spinosum von Knochenmasse umgeben, hinterer Rand der Ala magna berührt die Schuppe (Nicolai, v. Ritgen). Das hintere Stück des Keilbeinkörpers verwächst mit dem vorderen, es verwachsen die Kerne der grofsen Flügel unter einander und dann auch die der kleinen Flügel. Bald darauf verwachsen die äufse-

ren Flügel in der Mittellinie zu einem Stück und sind so dann noch vier Knochenstücke zurück (v. Ritgen).

Oberkiefer : Alle einzelne Theile desselben werden deutlicher (Nicolai). — Das Gaumenstück höhlt sich zu einem tieferen Gewölbe aus und unter dem Jochfortsatze wird der Zahnhöhlenrand breiter. Gesichtstheil ist 10‴ hoch und 12‴ breit (v. Ritgen).

Wangenbein : Seine Gestalt wird immer ausgeprägter, Superficies orbitalis mehr ausgehöhlt und vergrößert (Nicolai, v. Ritgen). — Höhe 7‴, Breite 8‴ (v. Ritgen).

Nasenbeine : Vergrößerung (Nicolai, v. Ritgen).

Thränenbeine : Gestalt ziemlich vollkommen, Länge 3‴, Breite $2^3/_4$‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Zwischenkieferbeine : Foramen incisivum gebildet durch die inneren Ränder, vordere mittlere Zahnlücken begränzt durch die hinteren. Gestalt schiefviereckig. In Größe vom vorigen Monate nicht verschieden (Nicolai).

Pflugscharbein : Unterer Rand stärker und vorn scharf, legt sich auf die entstehende Crista nasalis (Nicolai, v. Ritgen).

Gaumenbein : Es beginnt die Entwicklung der Pars pyramidalis und des Nasenkamms mit der hinteren Nasengräthe (Nicolai, v. Ritgen).

Muscheln : Sie sind weniger gewunden, haben aber die entsprechende Gestalt (Nicolai).

Unterkiefer : Canalis alveolar. wird oben geschlossen. Am Gelenkfortsatze wird die Epiphyse sichtbar (Nicolai, v. Ritgen). — Länge jeder Hälfte $1-1^1/_2$″, vorn 5‴ hoch (Nicolai). — Länge $1^1/_2$″, Höhe am Kinn 5‴, vom Winkel zur Kronenspitze $7^1/_2-8$‴, in der mittleren Gegend 4‴ (v. Ritgen).

Zungenbein : Verknöcherung desselben nach Kölliker, Nesbitt und Hollstein. Meckel bestimmt die Ossification gegen Ende der Schwangerschaft, ohne jedoch die Zeit genauer anzugeben.

Erster Halswirbel : Zeigt ein vollkommenes Loch, hat den gröfsten Querfortsatz von allen Halswirbeln (Nicolai).

Zweiter Halswirbel : Im Körper 3 Knochenpunkte, 1 für den Körper, 2 für den Zahnfortsatz.

Die 5 letzten Halswirbel : Die Wirbel nehmen von Oben nach Unten an Gröfse ab. Die Querfortsätze bilden im 4., 5. und 6. Wirbel ein vollkommenes Loch, sind stumpf und weichen in grader Richtung mit den hinteren Enden nach vorn und aufsen ab. Die anderen Fortsätze sind 2‴ lang. Höhe und Breite der Seitentheile des letzten Wirbels $1^1/_2$‴ (Nicolai).

Rückenwirbel : Spur des Dornfortsatzes (Nicolai).

Lendenwirbel : Seitentheile berühren sich hinten, Gelenkflächen an den schiefen Fortsätzen undeutlich klein (Nicolai).

Kreuzbein : Zwei Knochenpunkte zwischen der Cavitas auricularis des Darmbeins und den ersten falschen Wirbeln des Kreuzbeins. Seitentheile 2‴ lang (Nicolai). — Im letzten Wirbel des Os sacrum ein Knochenpunkt nach Orfila.

Schlüsselbein : Bleibende Gestalt ist erreicht, Länge 17—18‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Schulterblatt : Gräthe entfernt sich in ihrem Anfange vom inneren Rande, ihre Facies triangularis fehlt, die beiden Fossae spinatae gehen in einander über. Länge 15‴, Breite 10‴ (Nicolai), Länge 16—17‴, Breite 12—13‴ (v. Ritgen).

Oberarmbein : Gröfse nimmt zu, Tuberculum minus bildet sich. Oberes Ende ohne Kopf und Hals (Nicolai). — Länge 25—26‴, gröfste Dicke $3^1/_2$‴, geringste Dicke $2^1/_2$‴, Breite 6‴ (v. Ritgen).

Ellenbogenbein : Gelenkfläche fürs Capitulum radii, Länge 20—22‴ (Nicolai). — Länge 25—26‴, gröfste Dicke oben 5‴, unten $2^1/_2$‴, geringste Dicke $1^2/_3$‴ (v. Ritgen).

Speiche : Oben rund, abgeschnitten. Länge 18—19‴. Mittelstück $1^1/_2$‴ im Durchmesser (Nicolai). — Länge des verknöcherten Umfangs 17—19‴, gröfste Dicke oben $2^1/_2$‴, unten $3^1/_2$‴, geringste Dicke mitten $1^1/_2$‴ (v. Ritgen).

Mittelhand : Der Knochen des Zeige- und Mittelfingers 5‴ lang, vorn und hinten $^3/_4$—2‴ dick, hoch (Nicolai), — der des Zeigefingers 5‴, des Mittelfingers $4^3/_4$‴, des Ringfingers $4^1{}_2$‴, des Ohrfingers 4‴, des Daumens $3^1/_2$‴ (v. Ritgen).

Erste Gliederreihe der Finger : Länge der Glieder des Zeige-, Mittel- und Ringfingers 3‴, Breite hinten 1‴ (Nicolai). — Länge der verknöcherten Stücke am Mittelfinger 4‴, am Ringfinger $3^7/_8$‴, am Zeigefinger $3^7/_8$‴, am Daumen $2^1/_2$‴ (v. Ritgen).

Zweite Gliederreihe : Mittelfinger $3^1/_2$‴, Ring- und Zeigefinger $2^1/_2$‴ lang, unten hohl, oben convex (Nicolai). — Es mifst das verknöcherte Stück des Mittelfingers 3‴, des Ringfingers $2^{11}/_{12}$‴, des Zeigefingers $2^7/_8$‴, des Ohrfingers 2‴. Gegen 1‴ der Länge der Wirbel ist unverknöchert (v. Ritgen).

Dritte Gliederreihe : Länge der Glieder $1^1/_2$—$1^3/_4$‴ mit Ausnahme des des Daumens, welches 2‴ lang ist (Nicolai). — Glied des Daumens $2^1/_2$‴, des Ringfingers $2^1/_3$‴, des Mittelfingers $2^1/_4$‴, des Zeigefingers $2^1/_8$‴, des Ohrfingers 2‴ lang. Unverknöchert ist noch $^1/_5$‴ (v. Ritgen).

Erste Rippe: Angulus deutlich, Länge 8—9‴ (Nicolai).

Siebente Rippe : Am Angulus sind höher die 7., 8., 9. und 10. Rippe (Nicolai).

Letzte Rippe : Länge 8‴ (Nicolai).

Brustbein : Im Körper 3—4 Knochenpunkte, der im Manubr. ist 3‴ hoch, 2‴ breit (Nicolai). Ebenso v. Ritgen.

Darmbein : Spin. poster. superior und inferior vorhanden. Höhe 11‴, Breite 13‴ (Nicolai). — Am Ende des Monats gröfste Breite 15‴, geringste Breite 6—$6^1/_2$‴,

gröfste Höhe 1‴. Der obere Rand ist noch rings 2‴ hoch unverknöchert (v. Ritgen).

Sitzbein : Anfang des Ramus adscendens. Höhe $^1/_2$‴, Breite oben 4‴ (Nicolai). — Die ganze Länge des knorpeligen Schweifes mit dem Sitzknorren 6‴, ohne diesen 4‴. Gröfste Höhe des übrigen Beins 8‴, wovon 2‴ noch unverknöchert sind. Geringste Dicke des Schweifes 1‴, gröfste Dicke des verknöcherten Stückes 4‴, die geringste 2‴. Sitzbeinstachel ist noch knorpelig und springt $1^1/_2$‴ vor (v. Ritgen).

Schambein : Dicke an der Pfanne $1^3/_4$—2‴, absteigender Ast 1‴ lang. Körper und Querast dreieckig (Nicolai). — Am Ende des 8. Monats hat die Länge 5‴, gröfster Umfang des Kopfes 3‴, kleinster Umfang desselben 2‴, gröfster Umfang des Halses $2^3/_4$‴, des Blatts $2^3/_4$‴ (v. Ritgen).

Oberschenkelbein : Andeutung des Halses, Länge 2″ 2—3‴ (Nicolai); Länge überhaupt 3″, Dicke oben 8‴, unten 9‴; Länge des verknöcherten Theiles $2^1/_4$″ dessen, Dicke oben 6‴, unten 7‴, mitten $2^1/_2$‴ (v. Ritgen).

Schienbein : Oben und aufsen eine Gelenkfläche für's Capitulum fibulae. Vergröfserung (Nicolai). — Länge des verknöcherten Stückes 1″ 10‴, dick mitten 3‴, oben 8‴, unten $6^1/_2$‴ (v. Ritgen).

Wadenbein : Unten die Tibia kürzer. Länge 21—23‴ (Nicolai). — Dicke oben $2^1/_2$‴, unten $2^3/_4$‴, mitten 1‴ (v. Ritgen).

Fufswurzel : Ein 2—3‴ langer Knochenkern im Calcaneus (Nicolai). — Während der Fötuszeit meistens nur Verknöcherung im Calcaneus und Talus, seltener im Kahnbein und Würfelbein (v. Ritgen).

Mittelfufsknochen : In der Mitte sind sie höher als breit, zeigen einen Rücken und Plantarrand. Die Enden werden dick (Nicolai). — Mittelfufsknochen der grofsen Zehe 7‴ lang, $2^1/_2$‴ breit, der zweiten, dritten und vierten

8‴ lang, $1^3/_4$‴ breit, der fünften $6^3/_4$‴ lang, $1^1/_3$‴ breit (v. Ritgen).

Erste Zehenglieder : Unten platt, breit; vorn convex, hinten ausgeschweift (Nicolai). — Länge $3^3/_4$‴, 4‴, $3^1/_2$‴, $3^1/_4$‴, 3‴ (v. Ritgen).

Zweite Zehenglieder : Länglich runde Knöchelchen (Nicolai).

Dritte Zehenglieder : Rundlich platt, vorn convex (Nicolai).

Sesambeinchen : Von den Sesambeinen der unteren Gliedmafsen bilden sich schon zur Fötuszeit die ersten knorpeligen Anfänge (v. Ritgen).

Neunter Monat.

Es fehlen Beobachtungen oder Angaben für diese Zeit.

Zehnter Monat.

Höhe des Skeletts 16—18″, Höhe des Kopfes 4—$4^1/_4$″, Breite des Schädels $3^1/_4$—$3^1/_2$″, Länge des Schädels $3^1/_2$—4″, Länge des Stammes $7^1/_2$—8″, Länge der oberen Gliedmafsen 7—$7^2/_3$″, Länge der unteren Gliedmafsen 6—$6^3/_4$″ (Nicolai).

Stirnbein : Die inneren Ränder berühren sich meistentheils in der Stirnnaht, Incisura supraorbitalis vollendet, in der flacher gewordenen Thränengrube haben sich zwei wahre und ein blindes Loch gebildet. Höckergegend tritt bedeutend vor. Höhe und Breite 2 — $2^1/_4$″ (Nicolai, v. Ritgen). — Fontanelle nach v. Ritgen $^2/_3$″ lang, $^1/_2$″ breit.

Scheitelbeine : Normale Gestalt. Höhe 3—$3^1/_4$″, Breite 3—$3^1/_4$″ (Nicolai). Höhe $3^1/_4$″, Breite $3^1/_2$″, Länge des oberen Randes $3^1/_4$″, des vorderen 3″, des unteren $2^1/_2$″,

des hinteren $2^2/_3$‴. Die vorderen Ränder der Scheitelbeine treten 2—3‴ nach hinten zurück zur Bildung der grofsen Fontanelle. Von vorn nach hinten mifst die kleine Fontanelle nur 1—2‴ (v. Ritgen). Bei der Geburt ist der vordere obere Winkel noch nicht entwickelt, und die dadurch entstehende Lücke trägt zur Bildung der grofsen Fontanelle bei (Hollstein).

Hinterhauptsbein : Die bogenförmigen Linien und die äufsere Gräthe sind deutlich. Höhe der Schuppe $2^1/_3$‴, Breite $2^1/_2$‴. Fossa condyloidea mit einem Loche versehen, Partes condyloideae 1‴ lang, hinten $^1/_2$‴, vorn $^1/_3$‴ breit. Pars basilaris $^1/_2$‴ lang (Nicolai, v. Ritgen). Der Knochen besteht noch aus 4 Stücken (Nicolai, Hollstein).

Schläfenbein : Strahlung der Schuppe wird schwächer, Canalis caroticus liegt tief in der Knochenmasse verborgen, Fovea jugularis hat sich gebildet am hinteren Theile des Felsenstücks, Ring verbindet sich mit dem Felsenstück. Höhe der Schuppe 11—13‴, mit dem Zitzenfortsatze breit 18—20‴. Fortsatz zum Jochbein lang 8—9‴. Felsenstück lang 1‴, breit 4—5‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Keilbein : Besteht aus 3 Stücken, ist noch nicht mit dem Hinterhauptsbein vereinigt, Löcher vorhanden. Process. vaginalis deutlich. Höhlen noch nicht vorhanden. Ala magna 11—13‴ hoch, Flügelfortsätze 6—7‴ (Nicolai, v. Ritgen). Zur Zeit der Geburt besteht das Keilbein noch aus 5 getrennten Stücken (Hollstein).

Oberkiefer : Fossa canina ausgebildet, deutliche Rinne für den Can. infraorbitalis. Das Foramen incisivum wird allein vom Os intermaxillare begränzt. Höhe 11—12‴, Breite 13—14‴ (Nicolai). — Höchste Höhe des Gesichtstheils 11—12‴, gröfste Breite 13—14‴; Höhe unter der Nase $3^1/_2$—4‴. Breite des Zahnhöhlenraums 3‴, Breite der Gaumenfläche jeder seitlichen Hälfte ohne Zahnhöhlenrand $4^1/_2$—5‴ (v. Ritgen).

Wangenbein : Gestalt ziemlich vollkommen. Höhe 7 u. 8‴, Breite 9—10‴ (Nicolai, v. Ritgen).

Nasenbeine : Länge $3^1{}_2$—4‴, unten 2—$2^1/_2$‴, oben $1^1/_2$—$1^3/_4$‴ breit (Nicolai, v. Ritgen).

Thränenbeine : Mit Ausnahme des Hamulus lacrymalis ist alles vorhanden. Höhe 3—$3^1{}_2$‴, Breite 3‴ (Nicolai, v. Ritgen). — Die Entwickelung dieser Knochen ist nach Danz am vollkommensten unter allen Gesichtsknochen.

Zwischenkieferbeine : Gröfste Länge 3‴, Breite 2‴ (Nicolai).

Pflugscharbein : Gestalt vollkommen. Breite 2‴, Länge 7—8‴ (Nicolai).

Gaumenbeine : Pars palat. 4‴ breit, 3‴ lang, Pars nasalis $^1/_4$‴ hoch. Foramina pterygopalat. sichtbar (Nicolai).

Muscheln : Länge jeder Muschel 3—4‴ (Nicolai).

Unterkiefer : Am Ramus die vollkommenen For. alveolar., Linea obliqua interna sichtbar. Länge 21—23‴, Höhe 5—6‴ (Nicolai). — Länge 22—24‴, Höhe am Kinn 6—7‴, Höhe vom Winkel bis zur Kronenspitze 9‴, geringste Höhe 5‴. Gröfste Länge des aufsteigenden Astes 9‴. Gelenkkopf und Kronenspitze sind 6—7‴ von einander entfernt. Gelenkkopf von aufsen nach innen 4‴ dick. Kronenfortsatz ragt gegen 4‴ über den Zahnhöhlenrand vor, der Gelenkkopf $1^1/_2$—2‴ (v. Ritgen).

Erster Halswirbel : Seitentheile 6—7‴ lang, Querfortsatz $1^1/_2$‴ (Nicolai). — Verknöcherung im Körper nach Orfila.

Zweiter Halswirbel : Körper ist mit dem Proc. odontoid. 3—4‴ hoch, oben 4‴, unten 3‴ breit. Seitentheile 7—8‴ lang, Querfortsatz $1^1/_2$‴ (Nicolai).

Die 5 letzten Halswirbel : Spuren der schiefen Fortsätze und der Dornfortsätze. Körper 2‴ hoch, $3^1/_2$—4‴ breit. Seitentheile 7—8‴ lang, Querfortsatz 2‴, Höhe der Seiten-

theile $1^1/_2$—2‴ (Nicolai). Verknöcherung in den Körpern der ersten Halswirbel nach Orfila.

Rückenwirbel : Seitentheile des letzten Rückenwirbels 6—7‴ lang, 3—$3^1/_2$‴ hoch. Körper des letzten Rückenwirbels ist 3‴ hoch, 5—6‴ breit. Der Querfortsatz am unteren 1‴, am oberen $1^1/_2$‴ lang (Nicolai). — Die Lamellen der 6 ersten Rückenwirbel suchen mit einander zu verwachsen (Orfila).

Lendenwirbel : Seitentheile 8—9‴ lang, sehr breit, Körper 6‴ breit, 3—$3^1/_2$‴ hoch, Querfortsatz 1‴ lang (Nicolai).

Kreuzbein : Körper des ersten Wirbels 3‴ hoch, 5—6‴ breit, der letzte 2‴ hoch (Nicolai). — Oberster Wirbelkörper 4‴ hoch, 7‴ breit, unterster 2‴ hoch und 3‴ breit (v. Ritgen).

Steifsbein : Im ersten Stück des Os coccygis Ossification nach Orfila.

Schlüsselbein : Länge 20‴, vorn 3‴ dick, aufsen hinten $3^1/_2$‴ breit (Nicolai, v. Ritgen).

Schulterblatt : Processus coracoideus als eine kleine rauhe Erhabenheit sichtbar, 16‴ lang, 11‴ breit (Nicolai). — Länge 19—20‴, gröfste Breite 15‴, gröfste Höhe am Acromion 6—7‴. Gelenkfläche ist 3‴ hoch, $1^1/_2$—2‴ breit (v. Ritgen).

Oberarmbein : Oben eine Rinne für den Musculus biceps, unten, vorn und hinten eine Grube. Länge 2″ 2—4‴, Dicke 4—5‴, Breite unten 7—8‴ (Nicolai, v. Ritgen). — Es beginnen die Ansätze zu verknöchern, namentlich zuerst unten (Meckel); dagegen soll nach Albin u. Beclard das obere Ende eher verknöchern.

Ellenbogenbein : Anfang des Processus coronoideus. Länge 2″, oben von vorn nach hinten 4‴ dick, mitten 3‴ breit, unten 2—$2^1/_2$‴ dick (Nicolai). — Länge $2^1/_2$—$2^3/_4$‴, gröfste Dicke oben 6‴, mitten $2^1/_2$‴, unten 3‴, geringste Dicke $1^1/_2$‴ (v. Ritgen).

Speiche : Länge 20‴, oben $2^1/_4$‴ dick, mitten 2‴ breit, unten 4‴ breit (Nicolai). — Länge des verknöcherten Stückes 25—26‴, Dicke oben $2^1{}_2$—$2^2/_3$‴, unten 5‴, mitten $1^2/_3$‴ breit (v. Ritgen).

Mittelhandknochen : Der des Daumens 4‴ lang, 2‴ dick; die übrigen 6—7‴ lang (Nicolai). — Der des Mittelfingers 9‴ lang, des Zeigefingers 8‴, des Ringfingers 7‴, des Ohrfingers 6‴, des Daumens 5‴ (v. Ritgen).

Erste Gliederreihe der Finger : Die des Daumens 3‴ lang, hinten $1^1/_2$‴ breit, die der übrigen 4‴ lang, des kleinen Fingers 3‴. Die ersten hinten 2‴ breit, vorn $1^1/_2$‴ breit (Nicolai). — Vollständige Form, der des Mittelfingers $5^1{}_2$‴ lang, des Ringfingers $6^5/_8$‴, des Zeigefingers $6^1{}_2$‴, des Ohrfingers 5‴, des Daumens 4‴ (v. Ritgen).

Zweite Reihe : Länge des Gliedes des kleinen Fingers 2‴, des Mittelfingers $3^1/_2$—4‴, des Ring- und Zeigefingers 3‴ (Nicolai). — Der des Mittelfingers 4‴, des Ringfingers $3^7/_8$‴, des Zeigefingers $3^3/_4$‴, des Ohrfingers 3‴ (v. Ritgen).

Nagelglieder : Gröfse wie im achten Monat (Nicolai). — Es mifst das ganze Nagelglied am Daumen $3^1/_2$‴, am Ringfinger $3^1/_3$‴, am Mittelfinger $3^1/_4$‴, am Zeigefinger $3^1/_8$‴, am Ohrfinger 3‴; hiervon ist aber noch $^1/_4$‴ unverknöchert (v. Ritgen).

Erste Rippe : Länge 10—11‴ (Nicolai).

Siebente Rippe : Länge 30—31‴, vorn $2^1/_2$‴ hoch, am Angulus 3‴, Collum 2‴ hoch. Die 7., 8., 9., 10. Rippe sind am Angulus 3‴ hoch (Nicolai).

Letzte Rippe : Länge 9—10‴ (Nicolai).

Brustbein : Knochenkern im Körper 5‴ hoch, 3—4‴ breit. Im Körper 2 gröfsere und 2 kleinere Knochen (Nicolai). — Kern des Griffs 5‴ hoch, 3—4‴ breit. Oberste Abtheilung 3‴ hoch, 6‴ breit, zweite $2^1/_2$‴ hoch, 5‴ breit, Schwerdtstück 4‴ lang und $1^1/_2$—2‴ breit.

Das ganze Brustbein, welches jedoch mehr knorpelig als knöchern ist, beträgt etwa 2″ (v. Ritgen).

Darmbein : Linea arcuata interna und ein kleiner Pars hypogastr. sichtbar, Höhe 12—14‴, Breite 14—15‴ (Nicolai). — Gröfste Breite des ganzen Beins 18‴, geringste Breite 8‴, gröfste Höhe 14—15‴, gröfste Dicke 5‴, geringste Dicke 1‴ (v. Ritgen).

Sitzbein : Tuberositas fehlt, Rand der Pfanne deutlicher. Höhe 9‴, Breite 5‴, unten schmäler, oben 3—4‴ dick (Nicolai). Knochenstück 8‴ lang, unten 4‴, oben 5‴ breit (v. Ritgen). — Der aufsteigende Ast des Sitzbeins fängt an zu verknöchern (Orfila).

Schambein : Scham- und Sitzbein stehen am Arcus von einander ab. Eine flache Vertiefung als Pfanne sichtbar. Gröfster Durchmesser 7‴, absteigender Ast 3‴ lang, $1^1/_2$‴ breit (Nicolai). — Länge 8‴, Kopf mifst $3^1/_2$‴ von oben nach unten, 3‴ von vorn nach hinten, der Hals $2^1/_2$‴ und 2‴ in den genannten Richtungen (v. Ritgen). — Der absteigende Ast des Schambeins fängt an zu verknöchern (Orfila).

Oberschenkel : Länge $2^3/_4$″, mitten 3‴ dick, oben 6—7‴, unten 8—10‴ (Nicolai). Länge des verknöcherten Theiles 2″8‴, Dicke oben 8‴, unten $8^1/_2$‴, mitten 3‴ (v. Ritgen). Die Mitte des Knorpels, welcher das untere Ende des Femur bildet, zeigt einen erbsenförmigen Verknöcherungspunkt, der gewöhnlich bis in die Hälfte des 9. Monats des Uterinlebens knorpelig bleibt (Orfila). Ein Knochenkern bildet sich aus in der unteren Epiphyse des Oberschenkels nach Beclard, Ollivier, Mildner, Casper, Kölliker und Hollstein.

Tabelle nach Ollivier für den Kern in der unteren Epiphyse.

	Quer-durchmesser Millimeter	Längen-durchmesser Millimeter
1) Bei 7 Kindern, die zu früh geboren waren und 13—26 Tage gelebt hatten	6	5
2) Bei einem Kinde von 8 Monaten, welches sehr grofs und sehr stark war	18	10
3) Bei einem Kinde von $8^1/_2$ Monat . . .	13	5
4) Bei einem Kinde von 9 Monaten und 3 Tagen (sehr stark)	13	12
5) Bei einem Kinde von 10 Monaten und 11 Tagen (sehr mager)	10	8
6) Bei einem Kinde von 11 Monaten . . .	15	13
7) Bei einem Kinde von 1 Jahre.	15	10
8) Bei einem Kinde von 1 Jahr 3 Monaten 21 Tagen (sehr mager)	15	10

Schienbein : Oben nach innen gebogen, eine Rinne und Foramina nutricia, mitten dreieckig, Länge 2‴3—4‴, oben 7—8‴, unten 5—6‴, mitten 3‴ dick (Nicolai). — Länge 2‴, mitten 3‴, oben 8‴, unten $6^1/_2$‴ dick; in der oberen Epiphyse Anfang der Ossification (v. Ritgen). Ausnahmsweise in der oberen Epiphyse Verknöcherung (Kölliker).

Wadenbein : Länge 2‴3—4‴, oben $2^1/_2$‴, unten 3‴ dick (Nicolai). — Oben 3‴, unten $3^1/_3$‴, mitten $1^1/_2$‴ dick (v. Ritgen).

Fufswurzelknochen : Astragalus, Calcaneus und Os naviculare zeigen Ossification; Länge des Calcaneus 4‴, Breite 3‴ (Nicolai). — Ausnahmsweise verknöchern Kahnbein und Würfelbein, abgesehen von Fersenbein und Sprungbein, noch vor der Geburt (v. Ritgen). Calcaneus und Astragalus sind die einzigen zum Theil ossificirten Knochen des Tarsus (Orfila).

Mittelfufsknochen : Tarsal- und Dorsalrand sind deutlich. Länge des Knochens der grofsen Zehe 5‴, des der zweiten Zehe 6—7‴, des der kleinen 4—5‴ lang (Nicolai). — Länge des Mittelfufsknochens der grofsen Zehe 8‴, Breite 3‴, Länge der 2., 3. und 4. 9‴, Breite 2‴, Länge der 5. 7‴, Breite $1^1/_2$‴ (v. Ritgen).

Erste Zehenglieder : Länge 2—3‴, Breite der grofsen Zehe 2‴, die der übrigen hinten $1^1/_2$‴, vorn 1‴ (Nicolai). Länge überhaupt 4‴ (v. Ritgen).

Zweite Zehenglieder : Würfelförmig, Länge und Breite $1^1/_2$‴ (Nicolai). — Länge der 2. und 4. Zehe $2^1/_2$‴, der 5. $1^1/_2$‴ (v. Ritgen).

Dritte Zehenglieder : Das Glied der grofsen Zehe hat deutlich seine Gestalt, die übrigen sind kleiner (Nicolai). — Länge 4‴, 2‴, der 3. und 4. $1^3/_4$‴, $1^1/_4$‴, Breite $2^1/_2$‴, der 2., 3. und 4. $1^1/_2$‴, der fünften $^3/_4$‴ (v. Ritgen).

Erstes Jahr.

Bei der Geburt sind noch unverknöchert alle Handwurzelknochen, die 5 kleinen Fufswurzelknochen, die letzten Steifsbeinstücke, die Epiphysen aller Röhrenknochen, hie und da mit Ausnahme der einander zugewendeten von Femur und Tibia, die Patella und die Sesambeine (Kölliker).

Keilbein besteht zur Zeit der Geburt noch aus 5 getrennten Stücken. Was die Scheitelbeine anlangt, so ist der vordere obere Winkel noch nicht entwickelt, und die dadurch entstehende Lücke trägt zur Bildung der grofsen Fontanelle bei. Die kleinen Hörner des Zungenbeins verknöchern einige Zeit nach der Geburt. Kurz nach der Geburt im ersten Stück des Steifsbeins Verknöcherung. Bei der Geburt sind die Enden des Oberarmbeins noch knorpelig. Zur Zeit der Geburt ist der Radius, mit Aus-

nahme seiner Enden, völlig verknöchert. Um dieselbe Zeit Verknöcherung im Os cuboideum des Fufses (Hollstein).

Im 2. Monat hat man Verknöcherung des Os capitatum, Os hamatum und des Os cuboideum. Im 4. Monat sind die unteren Nasenmuscheln ossificirt (Orfila).

Im 4. Monat nach Nicolai: Die Hälften des Stirnbeins sind noch getrennt, es ist an den Rändern zackig und ebenfalls so der Pr. zygomaticus. — Hinterhauptsbein besteht noch aus 4 Stücken, Schläfenbein aus 1 Stück und die Incisura parietalis wird sichtbar. Keilbein besteht aus 3 Stücken, Schläfen- und Augenfläche der Ala magna werden deutlich, ebenso der Hamulus pterygoideus und eine kaum merkliche Hervorragung bedeutet die Spina transversa. Am Oberkiefer sind Juga alveolaria und die Spina nasalis anterior deutlich. Muscheln und Nasenbeine haben normale Gestalt und sind verknöchert. Am Jochbein sieht man das Foramen zygomaticum. Unterkiefer besteht noch aus 2 Stücken, sein Pr. condyloideus hat noch keine Epiphyse, ist rundlich und wie überknorpelt, Spina mentalis interna noch undeutlich. Der Atlas hat im vorderen Bogen einen runden Knochenkern, die übrigen Halswirbel berühren sich hinten und bilden die noch getheilten Dornfortsätze, schiefe Fortsätze durch kleine Gelenkflächen angedeutet. Die Querfortsätze der Rückenwirbel sind zu erkennen, dagegen ihre Dornfortsätze noch schwach ausgebildet. Die Querfortsätze und Dornfortsätze der Lendenwirbel noch knorpelig. Kreuzbein hat 3 For. sacr. anter., im Steifsbein ist ein Knochenkern sichtbar. Darmbein hat normale Gestalt und seine Spina ant. super. u. infer. — Am Sitzbein ist die Spina ischiadica zu bemerken. Brustbein hat im Manubrium 3 Knochenkerne, im Körper 4 und im Pr. xyphoid. 1. — Am Oberarm sieht man weder Kopf noch Hals, ist aber dicker oben als sonst. Am Radius ist der Hals zu unterscheiden und unter diesem

die Tuberositas radii. Handwurzel noch knorpelig. Am Oberschenkel ist der Trochanter minor sichtbar. Astragalus ist ossificirt. — Nach Orfila sind im 5. Monat die unteren Nasenmuscheln verknöchert und im 6. Monat sieht man einen Knochenkern im Proc. xyphoideus und die Vereinigung des Os sphenoideum mit den Alae magnae. Weiter findet man einen Knochenkern im vorderen Bogen des Atlas, den unter 30 Kindern ein einziges an dieser Stelle etwas früher hatte.

Im Verlauf des ersten Lebensjahres verwachsen die grofsen Flügel mit dem Körper des Keilbeins, am Siebbein hat man Verknöcherung der Crista galli und der Lamina perpendicularis, die beiden Hälften des Unterkiefers verwachsen und ist die Verwachsungsstelle durch die Spina mentalis angedeutet. Man sieht einen Knochenkern für den Processus coracoideus und hat Verknöcherung im ersten Stück des Steifsbeins kurz nach der Geburt. Weiter hat man einen Kern für das obere Ende des Schienbeins und Verknöcherung des Os cuneiforme tertium. Gegen Ende des Jahres einen Knochenkern für den Kopf des Oberschenkelbeins und Verknöcherung im Os capitatum und Os hamatum (Hollstein).

Im Verlauf des ersten Jahres verwächst die Stirnbeinnaht über die Hälfte; an der Sutura sagittalis der Scheitelbeine bemerkt man in einander greifende Knochenspitzen und die strahlenförmige Faserung des Knochens wird undeutlich. Hinterhauptsbein besteht aus 4 Stücken, Keilbein aus 3 Stücken und sein Foramen spinosum ganz von Knochenmasse umgeben, Ränder und Flächen der Alae magnae vollkommen. Am Schläfenbein sieht man das Foramen styloideum deutlich, Processus mastoideus fehlt jedoch. Unterkiefer besteht jetzt aus einem Stück. Nasenbeine, Jochbeine, Thränenbeine, Muscheln und Vomer ganz deutlich. Siebbein ist in der Augenhöhle mit der Lamina papyracea, sowie die Foramina ethmoidalia voll-

kommen zu sehen. Am Kreuzbein kann man den Anfang der Linea arcuata interna und die Foramina sacralia posteriora deutlich sehen. Am Oberschenkel sind Kopf und Hals sichtbar, ebenso Trochanter major. Würfelbein und die 3keilförmigen Beine sind verknöchert (Nicolai).

In der zweiten Hälfte des ersten Lebensjahres ist die Lamina cribrosa und die Lamina perpendicularis ossis ethmoidei verknöchert (Orfila).

Die Gelenktheile des Hinterhauptsbeines sind mit dem Hinterhauptstücke verwachsen, am Stirn- und Scheitelbeine hat sich das Planum semicirculare gebildet, Stirnnaht verwächst bis zum Ende des Jahres um die Hälfte, Fontanellen am Kopfe verkleinern sich und schliefsen sich gegen den 9. und 13. Monat. Schläfenbein bildet 4 Stücke. Ein Knochenkern entsteht am schwerdtförmigen Fortsatze des Brustbeins und im Haken des Schulterblattes. Hals und Kopf am Oberschenkel bilden sich, Mittelstück krümmt sich. In der Kniescheibe entsteht ein Knochenkern (Böcker).

Zweites Jahr.

Stirnbeine sind mit einander verwachsen und somit auch die grofse Fontanelle geschwunden (Nicolai, Hollstein, Böcker). Schläfenbeine sind zu einem Stück verschmolzen (Nicolai, Orfila, Böcker), es erhebt sich der Proc. mastoideus, und nach innen ist die Incisura mastoidea deutlich (Nicolai). Hinterhauptsbein besteht aus 2 Stücken, der Pars basilaris und den zu einem Stück verbundenen Gelenk- und Hinterhauptstheilen (Nicolai). Vereinigung der Lamina cribrosa mit den Seitentheilen des Os ethmoideum, Verknöcherung der Cornua sphenoidalia (Orfila). Das Schulterblatt zeigt nach Verlauf des zweiten Jahres einen Ansatz, Epiphyse für den Processus coracoideus (Nicolai). Verknöcherung im Processus cora-

coideus nach Orfila. Am Oberarmbein erscheint ein Knochenkern für den Kopf (Nicolai, Hollstein), und ein solcher für das Tuberculum majus (Nicolai, Orfila). Am Radius ein Knochenkern unten (Nicolai, Hollstein, Orfila), oben die Cavitas glenoidalis deutlich (Nicolai). Die Ulna zeigt einen Ansatz am Processus coronoideus (Nicolai). An den Rippen sind die Köpfchen und Tubercula noch ohne Epiphysen (Nicolai). Im vorderen Bogen des Atlas Knochenpunkte, seine Seitentheile sind zum hinteren Bogen verbunden (Nicolai). Der Epistropheus besteht aus den hinteren Bögen, Körper und Pr. odontoideus. Seitentheile hinten mit einander verbunden, Pr. spinosus undeutlich (Nicolai); es bildet sich ein Knochenkern zwischen dem Körper des Epistropheus und dem Pr. odontoideus und auch die Verschmelzung der beiden Kerne des Pr. odontoideus (Orfila). Von den übrigen Halswirbeln haben der 3te, 4te und 5te Wirbel 2 spitzige Pr. spinosi, der 6te und 7te Wirbel 1 spitzigen Pr. spinosi. Sonst hat jeder Halswirbel Bogen und Körper, und ebenso Rücken- und Lendenwirbel (Nicolai). Man kann den Knochenpunkt isoliren, welcher den Processus transversus des 7ten Halswirbels bildet und bemerkt die Vereinigung der beiden Punkte des hinteren Bogens jedes Wirbels (Orfila). Das Kreuzbein besteht aus 5 falschen, noch getrennten Wirbeln; die Seitentheile berühren sich noch nicht (Nicolai), der 5te Wirbel wird fertig gebildet (Hollstein). Ein Knochenkern im ersten Steifsbeinwirbel (Nicolai, Orfila). Darm-, Scham- und Sitzbein berühren sich in der Pfanne (Nicolai, Böcker). Am Kopf des Oberschenkels eine Epiphyse, am unteren Ende bilden sich ebenfalls die Condyli und Gelenktheile aus (Nicolai), ebenfalls am Kopf des Oberschenkels Verknöcherung nach Orfila, Böcker. Die Tibia hat oben eine Epiphyse für den Kopf und Gelenktheil (Nicolai, Orfila und Böcker), unten ebenfalls einen starken

Knochenansatz, der am inneren Knöchel vorzüglich stark ist (Nicolai), auch nach Hollstein einen Kern für das untere Ende. Wadenbein zeigt unten einen Knochenansatz (Nicolai, Orfila und Hollstein). Fufswurzelknochen sind alle verknöchert, bis auf das grofse keilförmige Bein, welches erst spät einen kleinen Knochenpunkt an der Planta zeigt (Nicolai); Verknöcherung im Os cuneiforme primum (Orfila, Hollstein); sämmtlich verknöchert bis auf das Os cuneiforme (welches? wird nicht näher angegeben) (Böcker). Mittelfufsknochen haben am vorderen Ende kleine Ansätze (Nicolai, Orfila). Von den Handwurzelknochen sind Kahn, Haken und Kopfbein verknöchert (Nicolai, Böcker), die übrigen zeigen undeutliche Knochenpunkte (Nicolai).

Drittes Jahr.

Nach dem dritten Jahre sind die Theile des Hinterhaupts verwachsen und an den Kopfknochen bilden sich Zacken (Böcker). Der Processus odontoideus verwächst mit dem Körper des Epistropheus (Orfila, Böcker). Dornfortsätze der Wirbel verknöchern (Böcker). Die Verschmelzung der 3 Stücke, aus denen jeder der letzten beiden Sacralwirbel besteht, hat begonnen (Orfila). Tuberculum minus humeri verknöchert (Orfila); ein Knochenkern für die Höcker, kurz darauf beginnt die Verknöcherung des unteren Endes, und zwar zuerst die der Eminentia capitata, dann die der Trochlea (Hollstein). Grofser Trochanter des Oberschenkels verknöchert (Böcker). Kniescheibe verknöchert (Orfila, Hollstein, Böcker). Es verknöchern die keilförmigen und die dreiseitigen Knochen (Böcker).

Viertes Jahr.

Von der Zeit nach der Geburt bis zum vierten Jahre treten Knochenkerne auf für die Epiphyse aller Röhren-

knochen, hie und da mit Ausnahme der einander zugewendeten von Femur und Tibia, ferner für alle Handwurzelknochen, für die 5 kleineren Fufswurzelknochen, Patella, Sesambeine, die letzten Steifsbeinstücke (Kölliker). Es beginnt die Vereinigung der 4 Theile des Hinterhauptsbeins (Hollstein). Man beobachtet die Verschmelzung des Pr. styloideus mit dem Schläfenbein (Orfila). Verknöcherung im grofsen Trochanter des Oberschenkels (Orfila, Hollstein). Knochenkerne für das obere Ende des Wadenbeins, für das Os naviculare, Capitulum ulnae, für die ersten Glieder der Finger zwischen dem 3ten und 4ten Jahre, für die dritten Glieder im 4ten oder 5ten Jahre (Hollstein). In diesem Jahre ist das 2te und 3te Os cuneiforme verknöchert (Orfila).

Fünftes Jahr.

Os lunatum verknöchert (Orfila, Hollstein, Böcker). Os naviculare der Hand verknöchert (Böcker). Os multangulum majus verknöchert (Hollstein, Orfila). Die Vereinigung der Lamellen des zweiten Wirbels mit dem Körper und die Bildung der Zellen des Os ethmoideum (Orfila). Die Bogen der Brust-, Bauch- und obersten Halswirbel verwachsen mit dem Körper (Hollstein, Böcker). Zuweilen ist es noch möglich, die 5 Stücke des ersten Sacralwirbels zu trennen (Orfila); der erste Wirbel des Kreuzbeins ist zuweilen nicht vor dem 5ten Jahre fertig gebildet (Hollstein). Zacken der Kopfknochen greifen in einander; Brustbein besteht aus 5 Stücken (Böcker). Es entwickelt sich ein Knochenkern im Condylus internus des Humerus (Hollstein). Ein Kern für das Capitulum ulnae, ein Kern für das obere Ende des Radius (Hollstein), Ansätze der Ulna und des Radius ossificiren (Böcker). Knochenkern für die 3ten Fingerglieder im 4ten oder 5ten Jahre (Hollstein).

Es verknöchern das obere Ende der Fibula und die Fortsätze der Phalangen (Orfila). Am Hakenknochen der Hand bilden sich die verwachsenden Höcker (Böcker). Die Angaben von Böcker beziehen sich auf das 5te und 6te Jahr.

Sechstes Jahr.

In diesem Jahre vollendet sich die Vereinigung der 4 Theile des Hinterhauptsbeines (Hollstein). Es beginnt die Verknöcherung am unteren Ende der Ulna (Orfila). An den zweiten Fingergliedern erscheinen zuweilen die Knochenkerne in diesem Jahre (Hollstein). Es verknöchern die Fortsätze der ersten Phalangen der 4 letzten Zehen; Os pisiforme, Os multangulum minus sind noch knorpelig (Orfila).

Siebentes Jahr.

Das Keilbein verwächst im 7ten und 8ten Jahre (Böcker). Condylus internus humeri ist verknöchert (Orfila). Die zweiten Fingerglieder ossificiren zuweilen im 7ten Jahre (Hollstein). Im Sitzbein entstehen Verknöcherungspunkte (Böcker). Im 7ten Jahre dauert die knorpelige Linie zwischen dem aufsteigenden Ast des Os ischii und dem absteigenden des Schambeins fort (Orfila); der aufsteigende Ast verbindet sich mit dem absteigenden des Schambeins (Böcker). Alle Stücke des Os coccygis mit Ausnahme des ersten bleiben knorpelig (Orfila).

Achtes Jahr.

Zwischen dem 7ten und 8ten Jahr sieht man deutlich den Knochenkern im Olecranon (Orfila). Es verknöchert das Os naviculare der Hand (Hollstein), zuweilen das Os pisiforme (Hyrtl). Im oberen Ende des Radius findet man einen Knochenkern (Orfila).

Vom 8ten bis 13ten Jahre werden die Nähte des Schädels tiefer, Diploë bildet sich mehr aus, Processus mastoideus ragt mehr hervor; im Manubrium sterni verschmelzen die einzelnen Knochenkerne, die Wirbelfortsätze bilden sich mehr aus, ohne an den Spitzen zu verknöchern. An der Speiche verwächst die untere Epiphyse mit dem Körper, Patella verknöchert mehr und mehr, es erscheinen Knochenkerne im 3ten und 4ten Schwanzwirbel (Böcker).

Neuntes Jahr.

Zwischen dem 8ten und 9ten Jahre bemerkt man die Verschmelzung der beiden Punkte, welche das obere Ende des Humerus bilden und aufserdem Verknöcherung des Os naviculare der Hand und der hinteren Epiphyse des Calcaneus nach Orfila.

Zehntes Jahr.

Ein Knochenkern für das Olecranon gegen das 10te Jahr. Verknöcherung im 2ten Stück des Steifsbeins gegen das 10te Jahr und ebenso im dritten Stück. Ein Knochenkern für das hintere Ende des Calcaneus in diesem Jahre (Hollstein).

Elftes Jahr.

Angaben fehlen.

Zwölftes Jahr.

Orfila findet einen Knochenpunkt am inneren Rande der Trochlea des Humerus. — Verknöcherung im Os pisiforme nach Gerlach, Hollstein, Hyrtl.

Dreizehntes Jahr.

Zwischen dem 13ten und 14ten Jahre ist der kleine Trochanter verknöchert (Orfila, Hollstein). Ver-

wachsung zwischen dem vierten und dritten Stück zur Zeit der Pubertät. Zur ähnlichen Zeit erscheinen Knochenkerne für die Pfanne, Darmbeinkämme, Aeste des Schambeins und Sitzbeins. Im 13ten oder 14ten Jahre ein Kern für den Condylus externus des Humerus (Hollstein).

Vierzehntes Jahr.

Zwischen dem 14ten und 15ten Jahre sind die 3 Stücke des Beckens mit einander verbunden (Orfila). Ossification im Trochanter minor femoris und Condyl. externus humeri zuweilen erst in diesem Jahre (Hollstein). Fr. A. Schwegel bemerkt in Betreff der Bipubicalverbindung: Vom 6ten bis 14ten Jahre verknöchert die Schichte, welche aus hyalinem Knorpel besteht und zunächst an der Knochenfläche liegt, und verschmilzt mit dem Schambeine. — Nach Kölliker kommt die Vereinigung der meisten der Epiphysen und Fortsätze mit den Diaphysen zum Theil zur Pubertätszeit, zum Theil gegen das Ende der Wachsthumsperiode zu Stande.

Fünfzehntes Jahr.

In diesem Jahre zuweilen ein zweiter Knochenkern in der Extremitas sternalis claviculae und die Epiphysen für die Enden der Dorn- und Querfortsätze der Wirbel deutlich (Hollstein). Man bemerkt die Verschmelzung der bis dahin noch trennbaren Sacralwirbel, einen Knochenpunkt im unteren Winkel des Schulterblattes, die Verschmelzung des Knochenpunktes im Pr. coracoideus, und die Verschmelzung der beiden Knochenpunkte im Calcaneus (Orfila). Ein Knochenkern für das 3te und 4te Stück des Steifsbeins (Hollstein). Zwischen dem 15ten und 16ten Jahre findet sich in der Spitze des Acromion ein Knochenpunkt und der Pr. coracoideus ist mit dem Körper des Knochens verschmolzen, und zwischen dem

15ten und 18ten Jahre bemerkt man einen Knochenkern am Sternalende des Schlüsselbeins, die Vereinigung der Sacralwirbel, Bildung der Epiphysen des Körpers der Sacralwirbel und die Vereinigung der Cornua oss. sphenoidal. mit dem Körper des Knochens. Zwischen dem 15ten und 20ten Jahre ist der 4te Steifsbeinwirbel verknöchert (Orfila).

Sechszehntes Jahr.

Die Epiphysen für die Enden der Dorn- und Querfortsätze der Wirbel erscheinen zuweilen in diesem Jahre (Hollstein). Man sieht einen Knochenkern am Kopfe und den Fortsätzen der Rippen (Orfila). Die beiden anderen Knochenkerne der Rippen beginnen erst zwischen dem 16ten und 20ten Jahre zu verwachsen (Hollstein). Vom 8ten bis 16ten Jahre verknöchert ein Theil des hyalinen Ueberzugsknorpels der an einander stofsenden Flächen des Kreuz- und Darmbeins (Schwegel). Erst um das 16te bis 18te Jahr beginnt die Verschmelzung der Kreuzbeinwirbel unter einander, indem noch 14 Knochenkerne hinzutreten (Hollstein).

Siebzehntes Jahr.

Es sind die Epiphysen an den Phalangen der Finger und der Zehen mit einander verschmolzen, auch findet man zwischen diesem und dem 18ten Jahre eine Epiphyse am Schulterblatt (Orfila).

Vom 18ten bis 19ten, 20ten, 21ten, 25ten und 30ten Jahre.

Im 18ten Jahre bemerkt man die Epiphysenkerne auf der Spitze der Pr. spinosi und transversi, sowie die

Verschmelzung der beiden Trochanteren und des Kopfes mit dem Körper des Femur (Orfila). Die Epiphysen des Körpers sind erst zwischen dem 25ten und 30ten Jahre verknöchert. Eine Verknöcherung der Wirbelbögen beginnt bei den obersten Wirbeln und schreitet nach Unten fort; dagegen beginnt die der Wirbelkörper zuerst bei den mittelsten Wirbeln und schreitet nach den Enden fort (Hollstein). Bogen und Querfortsätze verwachsen mit dem Körper der Wirbel mit dem beendeten Wachsthume des Körpers in die Länge (Böcker). Zwischen dem 18ten und 19ten Jahre bemerkt man die Verschmelzung des Fortsatzes der Ossa metatarsi (Orfila); Verknöcherung der Mittelhandknochen ist beendet um das 20te Jahr (Hollstein). Die Verwachsung des Keilbeins mit dem Hinterhauptsbeine erfolgt erst gegen das 20te Jahr hin, zuweilen im 18ten Jahre noch ein 2ter Knochenkern für die Extremitas sternalis claviculae (Hollstein). Zwischen dem 18ten bis 20ten Jahre bemerkt man die Verschmelzung der Epiphyse der Ossa metatarsi, die Vereinigung des unteren Endes des Femur mit dem Körper des Knochens und die Verschmelzung der beiden Enden des Humerus mit dem Körper des Knochens (Orfila). Im 18ten Jahre ist das untere Endstück und im 20ten Jahre das obere Endstück mit dem Körper vereinigt und somit die Verknöcherung des Oberarms vollendet; um das 20te Jahr erfolgt die Verschmelzung des unteren Endes der Ulna mit dem Mittelstück und ebenso beim Radius, bei welchem dann auch die Verknöcherung vollendet ist. Weiter vollendet sich die Verknöcherung der Fingerglieder um dieses Jahr hin (Hollstein). Im 21ten Jahre verschmilzt das untere Ende des Femur (Orfila); die Verschmelzung der Apophysen und Epiphysen mit der Diaphyse dieses Knochens ist nach dem 20ten Jahre vollendet und ebenso an der Tibia zwischen dem 18ten und 25ten Jahre und zwar bei letzterer unten früher als oben; weiter verknöchert

das Wadenbein vollständig mit dem 20—25ten Jahre, und die Mittelfufsknochen um das 18—20te Jahr (Hollstein). Vom 18—25ten Jahre vereinigt sich der Körper des Os sphenoideum mit dem Hinterhaupte, die 3 Theile der Tibia, sowie die Epiphysen des Os sacrum verschmelzen (Orfila). Die Verschmelzung der Kreuzbeinwirbel unter einander beginnt zuweilen erst um das 18te Jahr, indem noch 14 Knochenkerne hinzutreten. Diese Verschmelzung schreitet von unten nach oben fort und erreicht die ersten Kreuzbeinwirbel im 25—30ten Lebensjahre, um welche Zeit die Verknöcherung vollständig beendigt ist. Verwachsung zwischen dem dritten und zweiten Stück des Brustbeins um das 20te und 25te Jahr, zwischen dem zweiten und ersten um das 25te bis zum 30ten Jahre. Am Schulterblatt kommen die Vereinigung der Epiphysen, abgesehen vom Pr. carocoideus, um das 21—25te Jahr zu Stande (Hollstein). Vom 22—25ten Jahre ist es möglich, den Fortsatz des Os coxarum zu trennen. Zwischen dem 20ten und 25ten Jahre verschmelzen die obersten Punkte der Pr. transversi und spinosi der Wirbel, ebenso auch die Epiphyse der Rippen, und das erste Stück des Brustbeins vereinigt sich mit den anderen Theilen. Im 25ten Jahr bilden sich epiphysäre Lamellen auf der Superficies iliaca ossis sacri. Zwischen dem 25ten und 30ten Jahre verschmilzt der erste Sacralwirbel vollständig mit den anderen, die epiphysären Scheiben der Wirbel verschmelzen (Orfila). Mit dem beendeten Wachsthum des Körpers in die Länge ist die knorpelige Verbindung der Epiphysen mit den Diaphysen der Knochen durch eine feste Verwachsung der früher getrennten Stücke ersetzt, Schulterblatt, Hüftbeine und die einzelnen Beckenknochen verknöchern völlig (Böcker).

Vom 40. bis zum 50.—60. Lebensjahr.

Zwischen dem 40. und 50. Jahr verwächst der Schwerdtfortsatz mit dem Körper des Sternum (Orfila, Hollstein); der Griff mit dem Körper in einem noch vorgerückteren Alter (Hollstein). — Die Verwachsung des Steifsbeins mit dem Kreuzbein wird erst im vorgerückten Lebensalter beobachtet (Hollstein), nach Orfila vom 40. bis zum 50.—60. Jahr.

Die Spuren der ehemaligen Stirnnaht verschwinden gewöhnlich gegen das 60. Jahr (Böcker).

Vom 70.—100. Jahr.

Pfeilnaht verwächst im Anfang der 70er Jahre, die Kronnaht um das 75.—76. Jahr, die Hinterhaupt- und Zitzennaht um das 80. Jahr, und die Schuppennaht gegen das 90.—100. Lebensjahr (Böcker).

Im Allgemeinen im Greisenalter, dessen Anfang das 50. oder 60. Jahr ist, werden die Knochen immer dünner, spröder und leichter, zuweilen bis auf den 4. Theil ihres Gewichtes. Die Schädelknochen und namentlich unter diesen die Scheitelbeine werden viel dünner, die Stirnhöcker und die Augenbrauenbogen treten immer mehr hervor, so dafs die Glatze über der Nasenwurzel tiefer einsinkt und deutlicher wird. Mark der Knochen wird gelb oder gelbbräunlich, nimmt ab und ebenso die Diploë, die einzelnen Knochen werden eckig, verlieren ihre Rundung. Zwischenknorpel der Wirbel verknöchern zuweilen, nehmen aber gewöhnlich an Dicke und Höhe ab, und in Folge davon entsteht eine Verkürzung der Wirbelsäule. Zuweilen verknöchern auch noch die Verbindungsbänder zwischen den Wirbeln, und so fand man 3—9 Wirbel zu einer Knochenmasse vereinigt. Körper der Wirbel sind, da sie an ihrem vorderen Rande wie abgerieben, vorn schmäler als hinten. Schulterblätter sind dünner, und

stehen, da sie sich der convex gewordenen hinteren Fläche des Thorax nicht mehr genau anschliefsen können, mit ihrem oberen und inneren Rande stark hervor. Kapselbänder der Rippen werden oft verknöchert gefunden; die Rippen selbst dünn, leicht und unelastisch. Sternum und Process. ensiformis verknöchern (Böcker).

Krümmung des Rückgrates, Formveränderung des Unterkiefers, der länger, platt wird und mehr nach Vorn vorspringt, Abnützung, Ausfallen der Zähne (siehe Zähne), Vergröfserung der Höhlen der Knochen, Verdünnung der Wände derselben (Orfila).

Die Zähne.

Zur Abrundung des Ganzen und besserer Uebersicht folgt erst Einiges von der Entwickelung in zeitlicher Beziehung. — Die Entwickelung des Zahnsäckchens (primitive Zahnfurche) der 20 Milchzähne fällt in sehr frühe Zeit und zwar in die 6. Woche. Das Auftreten der Papillen für die vorderen Milchbackenzähne fällt in die 7. Woche, in die 8. Woche die der Eckzähne, in die 9. die der Schneidezähne und in die 10. die der hinteren Milchbackenzähne, so dafs um diese Zeit 20 Zahnkeime vorhanden sind.

Die eigentliche Bildung der Milchzähne beginnt in dem 5. Fötalmonate, gleich nach der gänzlichen Schliefsung des Zahnsäckchens, und zwar nach Meckel in folgender Reihenfolge: ein Schneidezahn unten, derselbe oben, äufserer Schneidezahn, vorderer Backzahn, Eckzahn, hinterer Backzahn, so dafs im 7. Monat schon alle Milchzähne in Ossification begriffen sind (Kölliker). — Bei Embryonen *) von 1″ Länge findet man die primitive

*) Embryo von 1″ Länge = ungefähr 8 Wochen alt
„ „ 2,5″ „ = „ 3 Monat „
„ „ 5,5″ „ = „ 4 Monat „

Zahnfurche. Etwas später, bei Embryonen von 1,5—2″ Länge erscheinen an der primitiven Zahnfurche hirsekorngroſse Körperchen, welche den Papillen der Milchzähne entsprechen. Nach Goodsir ist es die Papille des vorderen oberen Backzahns, welche zuerst auftritt, dann erscheint die des oberen Eckzahns, hierauf jene des inneren und äuſseren Schneidezahns, und zuletzt die des hinteren Backenzahns. Die Entwickelung im Unterkiefer beginnt etwas später. Bei noch älteren Embryonen von 2,5″ Länge nähern sich die freien Enden der höher gewordenen Zahnwälle, während von dem Boden der letzteren aus Scheidewände zwischen den einzelnen Papillen entstehen. Auf diese Weise kommt es zur Bildung der Zahnsäckchen, welche jedoch bei 3″ langen Embryonen noch offen gegen die Mundhöhle sind. Aus diesen Oeffnungen sieht man um diese Zeit die Zahnpapillen noch etwas hervorstehen. Erst bei Embryonen von 5,5″ Länge findet man die Zahnsäckchen gegen die Mundhöhle, in Folge einer Verwachsung der freien Enden beider Zahnwälle, abgeschlossen (Gerlach).

Vorbereitungen zur Zahnentwickelung bemerkt man schon zu Ende des 2. Monats (Valentin). Im 4. Monat erscheinen im Ober- und Unterkiefer die Zahnsäckchen (Scanzoni). Die Bildung und Entwickelung der Zähne fällt in sehr frühe Periode des Fötallebens, der Durchbruch erfolgt successiv und in einer bestimmten Reihenfolge, aber das Alter, in welchem die einzelnen Zähne sichtbar werden, ist nach der Individualität verschieden (Hollstein). Erste Entwickelung der Zähne fällt in sehr frühe Periode des Fötallebens, die eigentliche Bildung der Milchzähne (der Zahnsäckchen) beginnt mit dem 5. Monat. In jeder Kieferhälfte verknöchern zuerst die Schneidezähne, dann die 2 vordersten Backenzähne und dann der Eckzahn. Bis zum Durchbruch liegen die Zähne in ihren Säckchen und diese verschlossen in den Alveolen (Bruck).

Alle Schriftsteller stimmen darin überein, dafs die Säckchen der 2. Zähne bei Durchbruch der 1. Zähne schon vorgebildet sind. — Die *Keime* der bleibenden Zähne entwickeln sich sehr früh, und zwar entsteht im fünften Monat der Keim zum dritten Backenzahn, im achten Monat für die bleibenden Schneidezähne, dann der für die Eck- und Augen-, hierauf für die zwei Backenzähne, der Keim des ersten und zweiten Backenzahns bildet sich erst im siebenten bis achten Lebensmonat, der des Weisheitszahns erst im 2. Lebensjahre (Bruck).

Die bleibenden Zähne entwickeln sich genau in derselben Weise, wie die Milchzähne. Ihre *Ossification* beginnt etwas vor der Geburt in den ersten grofsen Backzähnen, schreitet im 1., 2. und 3. Jahre auf die Schneidezähne, Eckzähne und kleinen Backzähne fort, und ergreift schliefslich auch die zweiten grofsen Backzähne, so dafs im 6. und 7. Jahre zu gleicher Zeit 48 Zähne in beiden Kiefern enthalten sind, nämlich 20 Milchzähne und alle bleibenden, mit Ausnahme der Weisheitszähne (Köllik er).

Der Durchbruch der Milchzähne geschieht in folgender Reihe : Innere Schneidezähne des Unterkiefers im 6—8ten Monat, innere Schneidezähne des Oberkiefers einige Wochen später, äufsere Schneidezähne im 7—9ten Monat, die des Unterkiefers zuerst, vordere Backzähne im 12—14ten Monat, die des Unterkiefers zuerst, Hundszähne im 16—20ten Monat, zweite Backzähne zwischen dem 20ten und 30ten Monat (Kölliker).

Im Allgemeinen kommen die ersten Zähne zwischen dem 6. und 8. Monat zum Vorschein, und zwar zuerst die unteren, dann die oberen mittleren Schneidezähne, zuweilen auch umgekehrt. Vier oder acht Wochen später brechen die seitlichen Schneidezähne durch, zuweilen auch später, selten früher, obgleich ziemlich oft Kinder mit Zähnen auf die Welt gekommen sind. Ebenso können sie auch fehlen oder erst später erscheinen. Lanzoni sah ein

Kind, welches seine ersten Zähne erst im 7. Jahre bekam. Zwischen dem 13. und 14. Monat erscheinen die 4 anderen Backenzähne, in anderen Fällen die Augenzähne; endlich vervollständigen meist die Augenzähne und die 4 hinteren Backenzähne in der Hälfte des dritten Jahres die erste Dentition. Im Innern der Kiefer beginnen sich zu dieser Zeit die ersten und zweiten kleinen Backenzähne zu bilden, welche die entsprechenden Milchzähne ersetzen, und später die hinteren kleinen Backenzähne, auf welche bald die zweiten dicken Backenzähne folgen. In der Hälfte des 3. Jahres sind in jedem Kiefer 10 Milchzähne, die bis zum 6—7. Jahre, abgesehen von Abnutzung, sich nicht weiter verändern. Diese Abnutzung ist jedoch, da sie vielen Veränderungen unterworfen, wenig zu verwerthen (Orfila).

Der Durchbruch beginnt gewöhnlich vom 6—7. Lebensmonat und dauert bis zum 2. Jahre, zuerst erscheinen das mittlere Paar der unteren Schneidezähne im 6. oder 7. Monate, nach einigen Wochen das der oberen Kinnlade; bald brechen die äufseren Schneidezähne, bald die oberen, bald die unteren zuerst hervor; zu Ende des ersten Jahres kommt der erste Backenzahn hervor, in der Mitte des 2. Jahres der Eck- und Augenzahn, gewöhnlich die untersten zuerst, und nach kürzerer oder längerer Zeit endigt diese erste Periode im 6—7. Lebensjahre mit dem Durchbruch des 2. Backenzahnes. Die Säckchen der neuen Zähne sind schon vorgebildet (Bruck).

Anfang des Durchbruchs der Zähne in der 2. Hälfte des ersten Lebensjahres. Ende des 2. oder in der Hälfte des 3. Lebensjahres sind die 20 Milchzähne vorhanden. Ausnahmsweise werden Kinder mit durchgebrochenen Schneidezähnen geboren. Die Anlage der 2. Zähne findet sich in früher Fötalzeit. Die hintersten Backenzähne werden gleich als bleibende angelegt (Valentin).

Gewöhnlich im 6. oder 7. Lebensmonat erscheinen die inneren Schneidezähne des Unterkiefers, und kurz nachher die des Oberkiefers; darauf folgen im 9. Monat die äufseren Schneidezähne, im 12. Monat die ersten Backenzähne, im 18. Monat die Eckzähne, und am Ende des zweiten Lebensjahres die zweiten Backenzähne, ebenfalls sämmtlich zuerst im Unterkiefer und dann im Oberkiefer (Hollstein).

Die ersten Zähne brechen im 5—8. Lebensmonat hervor und zwar zuerst das mittlere Paar der unteren Schneidezähne, nach einigen Wochen das der oberen Kinnlade; bald nachher brechen die äufseren Schneidezähne (bald die oberen, bald die unteren zuerst) durch; zu Ende des ersten Jahres kommt der erste Backenzahn hervor, in der Mitte des zweiten Jahres der Eckzahn (gewöhnlich die untersten zuerst) und mit dem Durchbrechen des 2. Backenzahns endigt das erste Zahnen. Es sind 20 Milchzähne vorhanden (Böcker).

Milchzähne sind viel kleiner als die bleibenden, haben viel dünneren Schmelz, sind von mehr bläulicher Farbe und sind viel schwächer (Bruck).

Das Hervorbrechen *der bleibenden Zähne* geschieht in folgender Ordnung: Erster grofser Backenzahn im 7. Jahr, innerer Schneidezahn im 8. Jahr, seitlicher Schneidezahn im 9. Jahr, erster kleiner Backenzahn im 10. Jahr, zweiter kleiner Backenzahn im 11. Jahr, Eckzahn im 12. Jahr, zweiter grofser Backenzahn im 13. Jahr, dritter Backenzahn zwischen dem 17. und 19. Jahr (Kölliker).

Manchmal geht der Durchbruch der Augenzähne dem des ersten und zweiten Backenzahns vorher. Zwischen dem 18. und 25. Jahr oder zu einer unbestimmten Zeit erscheinen die letzten dicken Backenzähne. Sonst wie bei Kölliker (Orfila).

Im 7. Lebensjahre treten die bleibenden inneren unteren Schneidezähne kurz nach einander hervor und mehrere Monate später die inneren oberen, im 8. Lebensjahre

kommen die äufseren Schneidezähne, gewöhnlich die unteren zuerst, dann im 9. die 2 vorderen Backenzähne, und erst im 12. oder 13. Lebensjahre die Eck- und Augenzähne; der Weisheitszahn als der 5. Backenzahn erscheint zwischen dem 18—21. Jahre, beim weiblichen Geschlecht früher als beim männlichen (Bruck).

Nach Hollstein kann der Weisheitszahn selbst bis zum 26. Jahr auf sich warten lassen. Im Uebrigen wie Kölliker.

Im 7. Jahre, wo auch der dritte Backenzahn, dessen Keim sich im 5. Monate der Schwangerschaft gebildet hatte, durchbricht, treten die beiden inneren unteren Schneidezähne kurz nach einander hervor, und mehrere Monate später die inneren oberen; im 8. Jahre kommen die äufseren Schneidezähne (gewöhnlich die unteren zuerst) zum Vorschein; dann im 9. Jahre die 2 vorderen Backenzähne und erst im 12. oder 13. Jahre die Eckzähne. Mit dem Ausbruche des 4. Backenzahns in den Pubertätsjahren ist die 2. Zahnperiode beendigt, denn der 5. Backenzahn (der Weisheitszahn) erscheint zwischen dem 20. und 30. Jahr (Böcker).

Beim Zahnwechsel werden die knöchernen Scheidewände, welche die Alveolen der bleibenden von denen der Milchzähne trennen, resorbirt, und zugleich schwinden die Wurzeln der Letzteren von unten her, in Folge eines noch nicht genau ermittelten Vorganges. So kommen die bleibenden Zähne, deren Wurzeln mittlerweile sich verlängern, gerade unter die lose gewordenen Kronen der Michzähne, die endlich, wenn sie noch mehr hervortreten, ausfallen und ihnen den Platz einräumen (Kölliker).

Die Erneuerung der ersten Zähne erfolgt jedoch nicht immer in bestimmter Reihenfolge und Zeit, sondern diese organische Thätigkeit kann zu früh und schon zur Hälfte des 6. Jahres, sowie auch zu spät und erst im 8. Jahre beginnen. Im letzteren Falle endigt sie dann auch später,

im 13. und zuweilen selbst im 15. und 16. Jahre mit dem Erscheinen der Augenzähne. Milchzähne bleiben nicht selten längere Zeit und selbst das ganze Leben hindurch stehen. Dies wird am häufigsten an den Augenzähnen und den Backenzähnen, besonders den hinteren, gefunden. Die oberen zweiten Schneidezähne erscheinen zuweilen früher, als die unteren. Oft erscheinen beide früher, als die ersten dicken Backenzähne, besonders wenn die Schneidezähne vor der gewöhnlichen Zeit erscheinen. In anderen Fällen beginnt die 2. Dentition mit den Backenzähnen. Orfila sah selbst bei einem kleinen Mädchen, kaum 6 Jahre alt, fast gleichzeitig die oberen mittleren Schneidezähne und die Augenzähne erscheinen. Man kennt sonst kein Beispiel mehr davon, obgleich diese Zähne nach den letzten dicken Backenzähnen diesen Anomalien am meisten unterworfen sind. Beim Erscheinen der Zähne hat die Krone ihre völlige Gröfse, die Wurzel hat jedoch noch länger und dicker zu werden (Orfila).

Manchmal eine dritte Dentition für einzelne ausgefallene Zähne (Kölliker).

Zur Zeit der Geburt ist der Process. coronoideus und der Winkel des Unterkiefers noch kaum vorhanden. Diese Verhältnisse, wie überhaupt die Kiefer im Allgemeinen, bilden sich dann immer mehr aus (Orfila, Böcker). Es machen die Kiefer während der Entwickelung der Zähne merkwürdige Veränderungen durch, auf die auch schon J. Hunter die Aufmerksamkeit gelenkt hat. Sie scheinen nämlich unmittelbar vor die Proc. coronoidei beständig neue Masse anzusetzen. Es sitzen nämlich die zweiten Milchbackenzähne nach ihrem Hervorbrechen unmittelbar vor diesen Fortsätzen, stehen jedoch im 7. Jahr schon ziemlich weit von denselben. Das Zurücktreten des Proc. coronoideus ist nur scheinbar, und wird dadurch bewirkt, dafs, während derselbe an seinem vorderen Rande durch Resorption beständig Masse verliert, solche an seiner

hinteren Begrenzung fortwährend angesetzt wird (Köl-liker).

Im vorschreitenden Alter werden die Zähne allmählig durch den Gebrauch abgeschliffen und stumpf an ihren Kronen, die Gefäfse, die zu ihnen gehen, obliteriren, die Ernährung der Zähne wird mangelhaft und sie fallen endlich aus. Das Zahnfleisch wird knorpelartig, die Alveolen füllen sich mit Knochenmassen und die Zahnränder schwinden allmählig, wodurch die Kiefer niedriger werden (Bruck).

Man hat beobachtet, dafs die Zähne bis zum 75. Jahr und wohl noch länger ihre Weifse, Festigkeit und Vollständigkeit erhalten haben (Böcker).

Die Ursache des normalen Ausfallens der Zähne ist vielleicht die Ausfüllung der Pulpahöhle mit einer Art unregelmäfsigen Zahnbeins und Obliteration. In einzelnen Fällen findet man nach Tomes die Wurzeln im Alter ganz durchsichtig, wie Horn. Die Zähne werden im Alter dichter (Kölliker).

Abnutzung und Ausfallen der Zähne, welche im ersten Augenblick nicht unwesentlich zur Bestimmung des Alters erscheinen möchten, bieten aus mannigfachen Gründen keinen sicheren Anhaltspunkt dar.